

Matched-Pair Vergleichsanalyse der laparoskopischen vs.
NOS-Appendektomie zur Evaluation und Etablierung einer
neuen Operationsmethode

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von Lukasz Jablonski

geboren am 10.08.1976 in Lodz (Polen)

Gutachter :

Prof. Dr. U. Settmacher , Jena

Prof. Dr. Th. Manger, Gera

Prof. Dr. H. Lippert, Magdeburg

Tag der öffentlichen Verteidigung : 17. April 2012

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Abb.	Abbildung
AE	Appendektomie
ASA	American Society of Anesthesiologists
BMI	Body Mass Index
BSG	Blutsenkungsgeschwindigkeit
CCE	Cholezystektomie
CRP	C-reaktives-Protein
et al.	et alii (und andere)
EUG	extrauterine Gravidität
EBV	Epstein-Barr-Virus
kg	Kilogramm
Life-time-risk	Risiko, im Laufe des Lebens eine bestimmte Erkrankung zu erleben
MIC	Minimal Invasive Chirurgie
n	Anzahl
NOS	Natural Orifice Surgery
NOTES	Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery
OP	Operation
p	Signifikanzniveau
PCA	Patient Controlled Analgesia
PC	Posterior Colpotomy
PEG	perkutan endoskopische Gastrostomie
sog.	sogenannt
vs.	versus
VWD	Verweildauer

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	3
Inhaltsverzeichnis.....	4
1 Zusammenfassung.....	6
2 Einleitung.....	8
2.1 Appendizitis.....	8
2.1.1 Definition und anatomische Grundlage.....	8
2.1.2 Epidemiologie.....	9
2.1.3 Äthiologie.....	9
2.1.4 Diagnosestellung.....	10
2.1.5 Differentialdiagnosen.....	12
2.1.6 Histopathologische Einteilung.....	12
2.1.7 Komplikationen.....	13
2.1.8 Therapie.....	14
2.1.8.1 Technik der offenen Appendektomie.....	14
2.1.8.2 Technik der laparoskopischen Appendektomie.....	15
2.2 Geschichtliche Entwicklung der Operationsmethode.....	16
2.3 NOTES, NOS und Hybrideingriffe oder Culdolaparoskopie.....	19
3 Ziele der Arbeit.....	21
4 Methodik.....	22
4.1 Patienten.....	22
4.1.1 Einschlusskriterien für die NOS-Hybrid-Appendektomie.....	22
4.1.2 Ausschlusskriterien für die NOS-Appendektomie.....	23
4.2 Methodenbeschreibung der transvaginalen Hybridoperation (NOS-Appendektomie)....	23
4.3 Durchführung des Matchpairing und Studienablauf.....	26
4.4 Fragebogen.....	28
4.5 Literaturanalyse.....	28
4.6 Materialverarbeitung und Datenerfassung.....	29
4.7 Statistik.....	29
5 Ergebnisse.....	31
5.1 Ergebnisse der "Matching" Prozedur.....	31
5.2 Perioperative Ergebnisse.....	34
5.2.1 Hospitalisationszeit.....	34

5.2.2 Operationszeit.....	38
5.2.3 Postoperative Komplikationen.....	42
5.2.4 Intraoperative Komplikationen.....	46
5.2.5 Postoperativer Analgetikabedarf in der Akutphase.....	47
5.2.6 Konversionsrate.....	52
5.2.7 Mortalität.....	52
5.2.8 Lernkurve.....	52
5.2.9 Kostenanalyse.....	53
5.3 Ergebnisse der Patientinnenbefragung.....	54
5.3.1 Patientinnenschmerzempfinden unmittelbar postoperativ.....	54
5.3.2 Schmerzempfinden der Patientinnen nach Entlassung aus dem Krankenhaus.....	56
5.3.3 Rekonvaleszenz bei Patientinnen.....	57
5.3.4 Patientinnenzufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis.....	59
5.3.5 Transvaginale Appendektomie und gynäkologische Problematik.....	60
5.4 Ergebnisse der gynäkologischen Nachuntersuchung.....	61
6 Diskussion.....	62
6.1 Problematik der Kriterien der gepaarten Stichproben.....	63
6.2 Perioperative Ergebnisse.....	65
6.3 Patientinnenbefragung.....	71
6.4 Gynäkologische Nachuntersuchung/Dyspareunie.....	73
7 Schlussfolgerungen.....	75
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	77
Abbildungsverzeichnis.....	83
Tabellenverzeichnis.....	85
Anhang:	
Medizinische Formeln und Skalen, Patientenevaluationsbogen.....	86
Lebenslauf.....	90
Danksagung.....	92
Ehrenwörtliche Erklärung.....	93

1 Zusammenfassung

Einleitung/Ziele: Dem Trend der Minimalisierung des operativen Zuganges und des operativen Traumas folgend wurden in den letzten Jahren viele Techniken entwickelt, die man unter einem Begriff zusammenfassen kann - NOTES bzw. NOS. Diese treffen, abhängig vom gewählten Zugang und vom Instrumentarium (starr oder flexibel), auf verschiedene Probleme und einige dürfen, vor allem aufgrund von Zugangsverschlussproblemen, den experimentellen Raum nicht verlassen. Letztlich griff man auf die Erfahrungen aus der Gynäkologie und die Erfolge der Laparoskopie zurück und entwickelte eine transvaginale Hybrid-NOTES-Methode (in der Gynäkologie Culdolaparoskopie). Man hoffte auf eine geringere Trokarhernienrate, auf eine geringere Wundinfektionsrate und letztendlich auf bessere kosmetische Ergebnisse.

Bei der "neuen" Methode handelt es sich letztlich um die Kombination von zwei etablierten Techniken, die mit Erfolg in den benachbarten Disziplinen, aber nicht in dieser Kombination, verwendet werden. Ziel dieser Dissertation war es, eine Antwort auf die Frage zu bekommen, ob die untersuchte Methode hinsichtlich der postoperativen Ergebnisse gleichwertig mit der etablierten Technik der laparoskopischen Appendektomie ist.

Methodik: Im Rahmen einer Match-pair Studie wurden die postoperativen Ergebnisse der transvaginalen Hybrid-NOS-Appendektomie (n=30) mit den Ergebnissen der klassischen laparoskopischen Appendektomie (n=30) bei 60 Patientinnen direkt verglichen. Die Match-pairkriterien waren, außer des durch die Operationsmethode bedingten Geschlechts, prognostischen Kriterien wie Alter, BMI, ASA, abdominelle Voroperationen, Entzündungszustand der Appendix. Nach diesen Kriterien sind aus den in der Klinik prospektiv erfassten transvaginal versorgten Patientinnen (n=32) und den zeitnah laparoskopisch appendektomierten Patientinnen (n=381) retrospektiv 30 Parallelstichproben erschaffen worden. Es wurden Verweildauer, Operationszeit, Komplikationen, Schmerzmittelverbrauch, Konversionsrate und Kosten verglichen. Im Anschluss wurden anhand eines Fragebogens subjektive Kriterien wie Schmerzempfinden, Rekonvaleszenzzeit sowie Zufriedenheit analysiert.

Ergebnisse/Diskussion: Die Studie konnte nachweisen, dass sich die neue Methode im direkten Vergleich zur laparoskopischen Appendektomie als gleichwertig erweist. Es sind in beiden Methoden keine intraoperativen Komplikationen aufgetreten, in keinem Fall kam es zu einer Konversion. Es sind keine signifikanten Unterschiede in der Operationszeit ($p=0,099$), bei den postoperativen Komplikationen ($p=0,72$), im Analgetikaverbrauch ($p=0,33/0,46$)

festgestellt worden. Die Verweildauer war sogar schwach signifikant kürzer bei der NOS-Methode ($p=0,02$). Die Kosten für beide Methoden sind bei Verwendung des gleichen Instrumentariums identisch. Die Ergebnisse der Befragung weisen auf eine etwas schnellere Rekonvaleszenz, eine höhere Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis sowie auf eine als geringer empfundene Schmerzintensität zugunsten der transvaginalen Hybrid-NOS-Appendektomie hin.

Der Vergleich der erhaltenen Ergebnisse gestaltete sich schwierig wegen mangelnder Literaturquellen zu dieser Methode. Es werden weltweit lediglich kurze Serienbeobachtungen beschrieben. Die größte Informationsquelle ist zur Zeit das Deutsche NOTES-Register und die daraus bisher publizierten Ergebnisse. Hier stellt die transvaginale Hybrid-NOS-Appendektomie jedoch nur einen geringen Anteil dar, die meisten Operationen mit dieser Methode sind Cholezystektomien. Es werden dringend multizentrische, prospektive Studien gebraucht.

Schlussfolgerung: In dieser Studie wurde die Gleichwertigkeit der neuen Methode gegenüber der anerkannten Technik, welche die laparoskopische Appendektomie darstellt, gezeigt. Das Ergebnis lädt zur weiteren Verwendung der neuen Methode unter strenger Beobachtung der langfristigen Resultate ein.

2 Einleitung

2.1 Appendizitis

2.1.1. Definition und anatomische Grundlage

Die Appendix vermiformis ist ein blind endender Fortsatz des Zökums (Blinddarm), der wiederum Teil des Colon ascendens (aufsteigender Dickdarm) ist. Sie hat eine durchschnittliche Länge von 7-8 cm und ist durchschnittlich 6-7 mm dick (variiert stark in der Länge und Dicke). Die Abgangsstelle der Appendix aus dem Zökum liegt etwa 2,5 cm distal der Valvula ileocecalis. Zwischen Appendix und Mesenterium spannt sich bei intraperitonealer Lage die Mesoappendix. Hier verläuft die Blutversorgung, die hauptsächlich von der A. appendicularis aus der A. ileocolica stammt. Sowohl die Lage, als auch die Blutversorgung der Appendix kann stark variieren. Die Lagevariationen werden meistens durch eine atypische Lage oder durch die unterschiedlich ausgeprägte retroperitoneale Fixation des Zökums (Coecum mobile) verursacht. Die Appendix liegt in 65 % der Fälle retrozökal, in 30 % ist sie frei beweglich. Selten überkreuzt sie das Ileum nach ventral (2 %) und noch seltener liegt sie dorsal des distalen Ileums (< 1 %) (Putz und Pabst 1993).

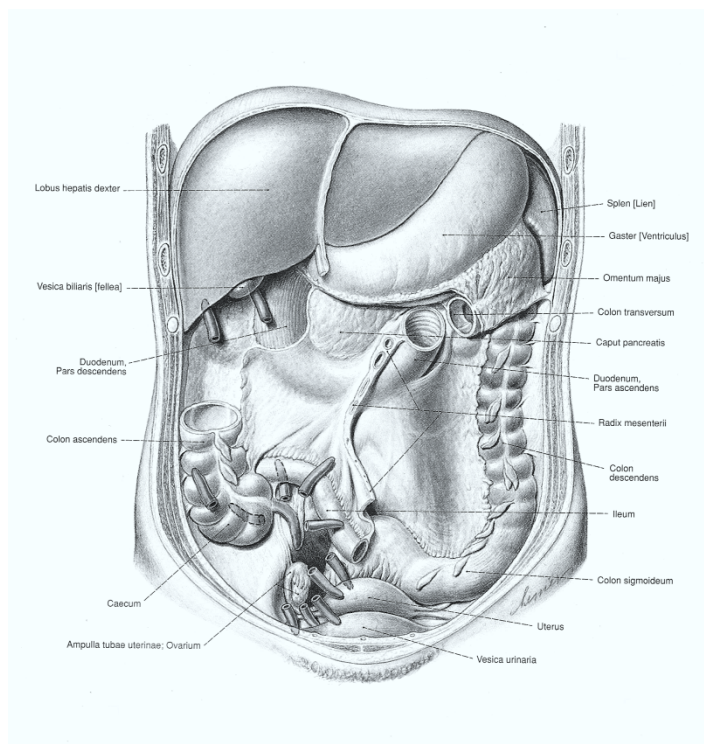


Abb. 2.1.1 Lagevariationen der Appendix vermiformis (Putz und Pabst 1993)

Der histologische Aufbau stimmt mit dem des übrigen Dickdarmes grundsätzlich überein. Von Innen nach Außen baut sie sich folgendermaßen auf: Tunica mucosa, Tela submucosa, Tunica muscularis circularis et longitudinalis, Serosa. Im Gegensatz zum Zökum konzentriert sich die Längsmuskelschicht nicht zu Taenien sondern bildet eine geschlossene Schicht. Die Appendix enthält im Schleimhautbindegewebe eine überproportional große Menge an Lymphfollikeln.

Unter einer Appendizitis verstehen wir eine Entzündung des Wurmfortsatzes des Blinddarmes und mit der umgangssprachlich bezeichneten "Blinddarmentzündung" ist fast immer ein Entzündungsprozess der Appendix vermiformis gemeint.

2.1.2 Epidemiologie

Die Appendizitis acuta ist eine der häufigsten Ursachen des "akuten Abdomens". Fast 25 % der Patienten mit akuter abdominaler Symptomatik werden wegen dieser Diagnose behandelt (Jess et al. 1982). In der amerikanischen Literatur wird die Inzidenz der Appendizitis mit 110/100000 Einwohner pro Jahr und das Life-time-risk (das Risiko, im Lebensverlauf an einer Appendizitis zu erkranken) mit 6,7 % für Frauen und 8,6 % für Männer beschrieben (Addis et al. 1990). In Deutschland beträgt die Inzidenz entsprechend 133 bzw. 181 pro 100000 Einwohner für die alten bzw. neuen Bundesländer (Das Statistische Bundesamt 2006). Das Life-time-risk wurde mit 7 % für Frauen und 9 % für Männer beziffert (Ohmann et al. 2002). Der Altersgipfel der Erkrankungen liegt zwischen 10 und 19 Jahren. Jungen und Männer erkranken häufiger als Mädchen und junge Frauen, wogegen aber das Risiko im Laufe des Lebens appendektomiert zu werden, für Frauen doppelt so groß ist. Es beträgt für Frauen 23 %, für Männer nur 12 % (Addis et al. 1990). Aus dieser Datenkonstellation ergibt sich eine Besonderheit für unsere Arbeit, da die Methode besonders attraktiv für diese Frauen sein könnte.

2.1.3 Ätiologie

Die Appendizitis besitzt ein vielfältiges Spektrum an auslösenden Faktoren. Sie wird meistens durch mechanische, ischämische oder bakterielle Faktoren initiiert.

Die Appendixwandarchitektur, insbesondere die scherengitterartigen Kollagenfasern der Lamina muscularis propria und Lamina muscularis mucosae, macht Formveränderungen und Wanddehnung unmöglich, so dass Kotsteine, Fasermaterialien, seltener Fremdkörper

(Kirschkerne, Weintraubenkerne) oder ein Knick zu Sekretstau und Steigerung der lokaler Keimvirulenz führen können.

Bestimmte Bakterien (z.B. E. coli, Bacteroides, Yersinien, Campylobacter) können direkte Schleimhautschäden hervorrufen. Eine haematogene Einwanderung pathogener Keime (wie z.B. bei Scharlach, Masern, EBV) ist selten.

Entzündungsbegünstigend kann auch die Gefäßversorgung sein. Da die versorgende Arteria appendicularis eine Endarterie darstellt, kann deren Obstruktion schnell über eine Ischämieentwicklung zum Schleimhautschaden und bei Fortschreiten zu einer gangränösen Entzündung führen.

Am Rande seien noch seltene Sonderformen der entzündlichen Pathologie der Appendix erwähnt. Die Oxyuriasis kann durch Nematodenbesiedlung mit Wachstum im Dickdarm und der Appendix eine entzündliche Wandreaktion hervorrufen. Bei dem Morbus Crohn ist die Appendix in unterschiedlichem Maß mitbeteiligt, wobei die alleinige und die primäre Manifestation unter dem Bild einer akuten Appendizitis zur Ausnahme gehört. Eine Seltenheit ist auch die tumorbedingte Lumenverlegung mit daraus resultierender Entzündungsreaktion.

2.1.4 Diagnosestellung

2.1.4.1 Symptome

Ein klassischer Symptomenkomplex, wie er in Lehrbüchern beschrieben wird (Siewert et al. 2001, Hirner und Weise 2004), beginnt mit einem diffusen Schmerz im Epigastrium, Übelkeit/Erbrechen und Wanderung des Schmerzes nach 12-24 Stunden in den rechten Unterbauch, zusätzlich von Inappetenz begleitet. Dabei erfolgt die Umwandlung von einem schlecht lokalisierbaren Viszeralschmerz in einen lokal klaren, durch peritoneale Reizung hervorgerufenen, lokalisierbaren Schmerz. Nicht selten treten jedoch auch völlig atypische Symptome auf, so dass die Differentialdiagnose Appendizitis bei jedem abdominalen Schmerz in die Überlegungen einzubeziehen ist. Durch unterschiedlich fortgeschrittene Entzündungsstadien können zum Zeitpunkt der chirurgischen Vorstellung auch Allgemeinsymptome wie Fieber oder sogar Schocksymptome vorkommen. Die Ausprägung der Symptome kann durch Medikamente oder Nebenerkrankungen beeinträchtigt sein (Kortikosteroiden, Analgetika, Chemotherapeutika oder bei Diabetes).

2.1.4.2 Diagnostik

Ohne Zweifel ist die klinische Untersuchung der erste Schritt in der Stufendiagnostik. Durch Palpation und Perkussion lässt sich das Punctum maximum des Schmerzes lokalisieren. Die Auskultation kann Hinweise auf eine gestörte oder gar aufgehobene Peristaltik liefern.

Es werden im klinischen Alltag mehrere typische Schmerzpunkte definiert.

- McBurney-Punkt - Druckschmerz und Loslassschmerz mittig auf der Verbindungslinie zwischen Nabel und Spina iliaca anterior superior,
- Lanz-Punkt - Druckschmerz zwischen dem äußeren und mittleren Drittel auf einer gedachten Verbindungslinie zwischen den beiden Spinae iliacae anteriores superiores
- Blumberg-Zeichen - Auftreten von rechtsseitigen Schmerzen bei raschem Loslassen des linksseitig ausgeübten Druckes
- Rovsing-Zeichen - Auftreten von Schmerzen im rechten Unterbauch bei retrogradem Ausstreichen des Kolonrahmes auf der linken Seite
- Psoas-Zeichen - häufig bei retrozökaler Lage der entzündeten Appendix werden die Schmerzen im rechten Unterbauch (Reizung der Psoasfaszie) beim Anheben des rechten Beines gegen Widerstand ausgelöst

Die lokal oder diffus ausgeprägte Abwehrspannung als klinisches Zeichen für eine Peritonitis weist auf eine fortgeschrittene Appendizitis hin und ist immer gleich bedeutend mit einer Operationsindikation.

Bei der klinischen Untersuchung ist die rektale Untersuchung obligat.

Die Messung der Körpertemperatur rektal und axillar vervollständigen die klinische Untersuchung. Eine Temperaturdifferenz von 0,8 - 1°C kann bei der Diagnosestellung hilfreich, aber niemals beweisend sein.

Zusätzlich erhobene laborchemische Entzündungsparameter wie Leukozyten, CRP und der Urinstatus, sollen in die differentialdiagnostischen Überlegungen mit einbezogen werden.

Bei Frauen im gebärfähigen Alter ist ein Schwangerschaftstest zum Ausschluss einer möglichen Gravidität bindend.

Die Sonographie, als nicht belastende und schnell durchführbare Diagnostik ist bei einem akuten Abdomen obligat. Dabei sind folgende Befunde hinweisend (Braun et al. 1989):

- "Targetphänomen" - die zielscheibenartige Schichtung der im Querschnitt geschallten Appendix ist pathognomonisch
- fehlende Peristaltik und Kompressibilität

- echodichter Randsaum um die Appendix weist auf entzündliche Reaktion hin
- Schallschatten eines intraluminalen Koprolithen
- freie Flüssigkeit im Douglas kann hinweisend sein, ist aber nicht spezifisch.

Obwohl eine Computertomographie nicht zur Standarddiagnostik gehört, können bestimmte Situationen wie ein diffuses Beschwerdebild bei älteren Patienten oder der Verdacht auf einen bösartigen Prozess, die Untersuchung rechtfertigen.

Die Befunderhebung durch einen Gynäkologen als Standard rundet das Bild ab.

2.1.5. Differentialdiagnosen

Aufgrund der starken Variabilität der Symptomatik ist die sichere Diagnose manchmal schwierig und erfordert differentialdiagnostische Überlegungen. Eine Übersicht der Differentialdiagnosen ist folgend tabellarisch aufgestellt.

Tab. 2.1.5 Differentialdiagnosen bei einer akuten Appendizitis

chirurgisch	gynäkologisch	gastroenterologisch/ internistisch	urologisch
Meckeldivertikel, Ileus, Netztorsion, Nekrose einer Appendix epiploicae, Magenperforation, Divertikulitis, Zökum-Ca, Cholezystitis, Morbus Crohn,	Adnexitis und Salpingitis, Ruptur einer Ovarialzyste, Tubargravidität, Ovulationsschmerz, Dysmenorrhoe, Ovarialtumoren	Gastroenteritis, Typhus, Paratyphus, Cholelithiasis, Pankreatitis, Ulcus duodeni et ventriculi, Pleuritis, Koronarinfarkt	Ureterstein, Nierensteine, Pyelonephritis, Zystitis
			pädiatrisch
			basale Pneumonie, Parasiteninfektionen, Lymphadenitis mesenterialis

2.1.6 Histopathologische Einteilung

Das Stadium der *katarrhalischen Appendizitis* zeichnet sich durch eine vermehrte Gefäßzeichnung der Serosa aus. Mikroskopisch sind vereinzelte Epitheldefekte sowie eine granulozytäre Mucosainfiltration zu beobachten. Die Appendizitis ist in diesem Stadium reversibel und kann spontan ausheilen.

Im Stadium der akuten, *erosiv-phlegmonösen Appendizitis* schreitet die Entzündung fort und verursacht zusätzlich zu der makroskopisch beobachteten dunkelroten Verfärbung eine zunehmende Schwellung. Mikroskopisch wird eine diffuse, transmurale, bis zur Subserosa reichende Leukozyteninfiltration beobachtet. Es entstehen weitere Erosionen.

Im weiteren Verlauf konfluieren die kleinen Erosionen. Sie bilden größere, in die Tiefe gehende Ulzerationen der Mucosa und Submucosa. Es entstehen auch makroskopisch sichtbare Fibrinbeläge, die für das Stadium der *ulzerös-phlegmonösen Appendizitis* charakteristisch sind.

Wenn sich die Wandstrukturen auflösen und sich histologisch Mikroabszesse in allen Wandschichten nachweisen lassen, spricht man von einer *eitrigen* oder *abszedierenden Appendizitis*.

Aus den Mikroabszessen entwickeln sich dann größere Abszedierungen und Nekrosen, die sekundär mit Fäulnisbakterien besiedelt werden. Dann spricht man histologisch von einer *gangränösen Appendizitis*. Makroskopisch sieht man schwarz-rote oder grau-grüne Verfärbungen der Appendix mit trüben Sekretauflagerungen und mit Übergreifen der Entzündung auf das umliegende Gewebe. Die Appendix steht kurz vor der groben *Perforation*.

Ein weiteres, hiervon abzugrenzendes Bild stellt die chronische (abgelaufene) Appendizitis dar. Diese wird als Ergebnis mehrfach abgelaufener, reversibler Entzündungsschübe beschrieben und ist mit einer chronisch-fibrosierten Appendix und deren teils fibrotisch eingengtem Lumen verbunden (Remmle 1996, Becker und Höfler 2002).

2.1.7 Komplikationen

Im Spontanverlauf kann die akute Appendizitis zur Perforation und damit zur diffusen Peritonitis führen. Dies ist die am meisten gefürchtete Komplikation, da die Mortalität damit deutlich steigt. (Andersson 2007).

Die gedeckte Form der Perforation, bei der zuvor entstandene, entzündliche Adhäsionen die Ausbreitung des entzündlichen Prozesses in der Bauchhöhle verhindern, kann zum perityphlitischen Infiltrat oder Abszess führen.

Eine weitere schwerwiegende Komplikation der fortgeschrittenen Appendizitis ist in seltenen Fällen die Leberabszedierung (als Folge der ascendierenden Mesenterialvenenthrombophlebitis).

In Abhängigkeit von der variablen Lage der Appendix können sich verschieden lokalisierte Abszesse bilden wie: Psoasabszess, Douglasabszess, subphrenischer oder interenterischer Abszess.

2.1.8 Therapie

Die Diagnose einer akuten Appendizitis erfordert chirurgisches Handeln und die frühe Indikationsstellung zur Appendektomie. Die chirurgische Therapie ist der goldene Standard bei der Behandlung der Appendizitis. Dafür gibt es mehrere etablierte Verfahren.

2.1.8.1 Technik der offenen Appendektomie

Der Zugang zur Bauchhöhle wird am häufigsten über einen sog. Wechselschnitt geschaffen. Eine Alternative stellt der rechts pararektale Zugang dar, der bei Notwendigkeit eine bessere Erweiterungsmöglichkeit bietet. In den Fällen, in denen präoperativ eine diffuse Peritonitis festgestellt wurde, sollte eine mediane Unterbauchlaparotomie durchgeführt werden, da diese bessere Explorationsmöglichkeit bietet. Unabhängig vom Zugang wird nach Eröffnung des Peritoneums und Abstopfen des rechten Unterbauchs das Zökum aufgesucht. Nach Identifikation der Appendix wird diese mobilisiert. Es folgt dann schrittweise die Skelettierung der Mesoappendix mit Hilfe von Overholtklemmen. Nach Darstellen der Appendixbasis und Anlegen einer Tabaksbeutelnaht wird die Basisligatur durchgeführt. Danach erfolgt das Durchtrennen der Appendix und das Versenken des Appendixstumpfes unter die Tabaksbeutelnaht mit nachfolgender Z-Naht. Über die Einlage einer Drainage wird in Abhängigkeit vom intraoperativen Befund entschieden. Dann wird der schichtweise Bauchdeckenverschluss durchgeführt.

2.1.8.2 Technik der laparoskopischen Appendektomie (HELIOS Klinikum Aue)

Die Anlage des Pneumoperitoneums erfolgt über eine supraumbilikal eingebrachte Verres-Nadel bis zu einem intraabdominellen Druck von 12 mmHg. Einbringung eines Optiktrokars. Nach Einführen der Kamera erfolgt dann der obligatorische, diagnostische Rundblick. Unter Sichtkontrolle erfolgt das Einbringen eines 5 mm Trokars im rechten Unterbauch und eines 12mm Trokars im linken Unterbauch. Die Appendixspitze wird gefasst und das Mesenteriolum in der Regel mit dem Monopolarhäkchen koaguliert und durchgetrennt. Basisnah muss darauf geachtet werden, dass keine thermischen Schäden im Zökumbereich entstehen. Danach erfolgt in unserer Klinik die Durchtrennung des Appendix basisnah mit einem 35 mm Endo-GIA. Das Präparat wird mit Hilfe einer 12 mm Trokarhülse über den rechten Trokar zur Vermeidung einer Kontamination geborgen. Die Abtragungsstelle wird mit einem Jodtupfer desinfiziert. Anschließend erfolgt bei Bedarf die lokale Spülung. Das Entfernen der Trokare geschieht unter Sichtkontrolle. Die Einlage einer Drainage erfolgt in Abhängigkeit vom intraoperativen Befund. Nach Hautdesinfektion erfolgt ein intrakutaner Hautverschluss mit resorbierbarem Nahtmaterial. Dies ist das standardisierte Vorgehen seit Einführung der laparoskopischen Appendektomie in Aue 1999. Die laparoskopische Appendektomie ist die Methode der Wahl in unserer Klinik.

2.2 Geschichtliche Entwicklung der chirurgischen Behandlung der Appendizitis

Von den Empfehlungen Boerhaaves für die Behandlung des "Dolor coelicus", nach einer Nahrungskarenz Fleischbrühe mit Wurzeln sowie mineralisches Wasser mit/ohne Milchezusatz anzuwenden (Boerhaave 1718), bis zur Etablierung der heutigen Standards in der Behandlung der akuten Appendizitis war es ein langer Weg. Vom 19. Jahrhundert bis heute hat die Chirurgie eine gewaltige Entwicklung genommen. Zwei revolutionäre Entdeckungen haben die Ära der Laparotomie eröffnet. Einerseits die Einführung der Allgemeinnarkose (Wells H 1845, Morton W, 1846), andererseits die Entdeckung und Einführung der heutzutage nicht mehr wegzudenkenden Antisepsis durch Lister (1867).

Das 20. Jahrhundert brachte mit der Einführung und Anwendung der laparoskopischen Techniken einen erneuten Meilenstein in der operativen Behandlung. Die von den Protagonisten der Methode aufgestellten Vorteile wie Minderung der perioperativen Schmerzen, raschere Wiederherstellung der Darmfunktion, verkürzte Hospitalisationszeit sowie beschleunigte Rekonvaleszenz, sind die Ursachen für die Verbreitung der minimalinvasiven Methode. Die erste Appendektomie bei Appendizitis wurde durch Rudolf Krönlein 1884 (Krönlein 1886) vorgenommen. Die Notwendigkeit der chirurgischen Behandlung bereits bei Verdacht auf einen Entzündungsprozess im Bereich der Appendix vermiformis wurde aber vor allem in den Vereinigten Staaten Ende des 19. Jahrhunderts propagiert (Fritz 1886). In kurzer Zeit wurde die Operation zur Methode der Wahl bei der Behandlung dieser Erkrankung (McBurney 1894). 1886 folgte die erste Appendektomie bei perforierter Appendizitis in New York (J.R. Hall) und in Deutschland 1889 durch Max Schüller (Schüller 1889).

Fast hundert Jahre brauchte es zur Etablierung der Laparoskopie und der laparoskopischen Appendektomie in der Behandlung der Appendizitis, obwohl der Grundstein der minimalinvasiven Chirurgie fast gleichzeitig mit der Beschreibung der Erkenntnisse von Fritz gelegt wurde. Die ersten Berichte über Körperhöhlenspiegelungen stammen bereits aus dem XIX. Jahrhundert (Nitze 1889). Bereits 1901 wurde durch einen Dresdener Chirurgen ein neuartiges Verfahren - die "Koelioskopie"- präsentiert (Kelling 1901). Er erkannte die Notwendigkeit der Füllung der Körperhöhlen mit Gas, um Übersichtlichkeit bei dem Verfahren zu bekommen. Der Begriff "Laparoskopie" wurde durch den Schwedischen Arzt Jacobaeus geprägt, der bereits 1910 über 109 durchgeführte Laparoskopien berichtete und auf die Gefahr der Darmperforation hinwies (Jacobaeus 1910).

Anfangs wurde die Laparoskopie hauptsächlich zu diagnostischen Zwecken verwendet, was mit Sicherheit den technischen Schwierigkeiten zuzuschreiben war. Demzufolge waren weitere Entdeckungen wie die Kohlendioxidverwendung 1924 als Insufflationsgas für die Abdominalhöhle durch Richard Zollikofer und die Einführung der Winkeloptik 1929 durch Heinz Kalk notwendig, um die Sicherheit des Verfahrens zu verbessern.

Mit der Arbeit von Fervers und der Beschreibung der von ihm durchgeführten Adhäsioolyse hat die Laparoskopie auch therapeutische Verwendung gefunden (Fervers 1933). Das laparoskopische Verfahren hat jedoch nicht gleich seinen Platz in der Viszeralchirurgie erhalten. In den Folgejahren ist die weitere Entwicklung eher der Nachbardisziplinen zu verdanken. Weder die Verbesserung der Sicherheit durch die Entwicklung einer Sicherheitsnadel für die Gasinsufflation (Verres 1938), noch die Erfindung des ersten Kohlendioxidinsufflators durch Raoul Palmer hat zunächst irgendetwas daran geändert. Das Verfahren wurde hauptsächlich durch Gynäkologen und Urologen sowohl zu diagnostischen, als auch zu therapeutischen Zwecken verwendet.

Wahrscheinlich war die in chirurgischen Kreisen weit verbreitete Meinung, dass es sich hierbei um ein "unchirurgisches" Vorgehen handelt ein Grund dafür, dass ein Meilenstein in der MIC durch Gynäkologen gesetzt wurde. Kurt Semm führte 1980 die erste laparoskopische Appendektomie durch (Semm 1983). Ihm verdanken wir auch die Entwicklung zahlreicher Instrumente.

Nicht ohne Bedeutung waren die Erfahrungen von Götz und Mitarbeiter, die zum Durchbruch und zur Etablierung der Methode im deutschsprachigen Raum führten (Götz et al. 1990, Götz et al. 1991). Die Folgejahre brachten nach und nach eine zunehmende Akzeptanz und Verbreitung der laparoskopischen Appendektomie und nach vielen Diskussionen in den 90-er Jahren, ob das offene oder laparoskopische Verfahren zum Goldstandard gekrönt werden soll, können wir heute eindeutig festlegen, dass die laparoskopische Appendektomie bei Diagnose einer akuten Appendizitis als sicheres, effektives und empfehlenswertes Verfahren einzuschätzen ist (Wei et al. 2010, Markides et al. 2010).

Um den geschichtlichen Hintergrund dieser Arbeit zu beleuchten, müssen wir uns auch die Entwicklungen in der Gynäkologie ansehen. 1896 beschrieb Howard Kelly die Kolpotomie als geeigneten Weg zur chirurgischen Behandlung der Extrauterin gravidität (Kelly 1896). Die Wiederentdeckung der posterioren Kolpotomie in der Gynäkologie in den 60-er Jahren für diagnostische und therapeutische Zwecke (Bradbury 1952, Daly 1957) eröffnete über diesen Weg die parallel genutzte zweite Schiene der Präparatebergungsmöglichkeit. Den Berichten zufolge stellte sie schon 1964 für die Patientinnen einen schonenden Eingriff dar, der

therapeutischen Zwecken im kleinen Becken wie Tubenligaturen, Behandlung von Ovarialtumoren und Endometriose sogar Appendektomien! dienen kann und eine sofortige Mobilisierung und frühzeitige Entlassung ermöglicht (Schrack und Wachsmuth 1964). Obwohl die hintere Kolpotomie weiterhin angewandt wurde, konnte sie sich als anerkannte Methode aufgrund technischer Schwierigkeiten wie Gasverlust und Verschlechterung der Sichtverhältnisse, nicht verbreiten. Die parallel verlaufende technische Entwicklung der Laparoskopie führte dazu, dass auf die Nützlichkeit der Kombination beider Techniken hingewiesen wurde und die laparoskopisch angelegte "hintere Kolpozöliotomie" ein einfaches und sicheres Verfahren darstellt (Ulrich et al. 1993). Ein erster Bericht über die erfolgreiche Verwendung dieser Technik zur Appendektomie erschien 2001 (Tsin et al. 2001). Die "Culdolaparoskopie" verfolgt gleichzeitig Prinzipien der Natural Orifice Surgery (NOS).

2.3 NOTES, NOS und Hybrideingriffe oder Culdolaparoskopie

Die treibende Kraft für die Minimalisierung des Zuganges ist nicht nur das logischerweise damit verbundene und unbestrittene kosmetische Ergebnis. Die Erfahrungen aus der minimalinvasiven Chirurgie zeigen, dass diese schonenden und präzisen Operationstechniken zur Minimalisierung des operativen Traumas führen. Anhand mehrerer, messbarer Parameter wurde bewiesen, dass diese Techniken Vorteile gegenüber der offenen Chirurgie bringen. Kürzere Hospitalisationszeit, schnellere Rekonvaleszenz, geringere postoperative Schmerzen, Reduktion der Adhäsionen, kürzere postoperative Darmatoniezeit und Verbesserung der Lebensqualität, insbesondere in der frühen postoperativen Phase, zählen dazu (Hildebrand et al.2007).

Diese Erkenntnisse führten dazu, dass manche einen Schritt weiter in der Minimalisierung des Zuganges gehen wollen. Angefangen wurde mit der Verwendung der endoskopischen Techniken zur Unterstützung bei chirurgischen Eingriffen. Dies führte zu zahlreichen neuen Begriffen für diese Operationen wie Hybrideingriff, Rendezvous-Technik, laparoskopisch assistierte Endoskopie oder endoskopisch assistierte Laparoskopie bei synchroner Anwendung der flexiblen Endoskopie und Laparoskopie für therapeutische Zwecke im Peritonealraum.

Eine Weiterentwicklung stellt dabei NOTES (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery) dar und bedeutet auf Deutsch etwa: endoskopische Chirurgie durch natürliche Öffnungen. Die Grundidee dabei ist, durch das Einführen neuartiger endoskopischer Einheiten über "natürliche Körpereröffnungen" (transoral, transurethral, transanal) und Schaffen eines inneren Zuganges (durch Magen, Darmwand, Harnblase) einen chirurgischen Eingriff ohne jegliche äußere Inzision durchführen zu können. Beispiele dafür sind die seit Jahren praktizierte PEG-Anlage und die transgastrische Pankreasnekrosenausräumung (Seewald et al.2005, Papachristou et al. 2007, Voermans et al.2007).

In einer experimentellen Arbeit wurde bereits von einer transgastralen Cholezystektomie mit speziell dafür entwickelten Instrumenten (Sanchez et al. 2008) berichtet. Es gibt auch Publikationen über die Suche nach einem transkolonischen Zugang zur Bauchhöhle (Fong et al. 2007). Diese Techniken müssen zur Zeit als experimentell eingestuft werden. Probleme wie die Innendruckbalance zwischen Magen-/ Darmlumen und Peritonealhöhle, der sichere Verschluss der Magen- oder Darmwandinzision und schließlich die Vermeidung einer bakteriellen Kontamination der Peritonealhöhle sind noch nicht gelöst.

Auf der Suche nach der klinischen Anwendbarkeit dieser Methoden wurden neue Wege , die man unter NOS (Natural Orifice Surgery) zusammenfassen kann, beschritten. Dieser Begriff wird parallel zu NOTES durch die NESA (New European Surgical Academy) propagiert (Benhidjeb et al.2007). Die Idee NOTES ist in dem Oberbegriff von NOS mit eingeschlossen. Dabei richtet sich der Blick von NOS vorwiegend auf den transvaginalen Zugang. Der vaginale Zugang bietet sich als einer der möglichen Wege des NOS Konzeptes bei Frauen an. Dabei ist er nicht wirklich "neu". Diese Technik hat keineswegs mehr einen experimentellen Charakter , sondern verknüpft die laparoskopische Technik mit einer gynäkologisch anerkannten.

Die Culdolaparoskopie könnte durch die Erkenntnisse der letzten Jahre die logische Konsequenz und eine nützliche Lösung darstellen (Tsin 2001, Tsin et al. 2001). Bei voraussichtlich fehlenden Nachteilen der "Hybridisierung" könnte sie eine Alternative und zu erwägende Methode im chirurgischem Alltag darstellen.

Die Kombination der etablierten Techniken mit dem Prinzip der Nutzung von natürlichen Körpereröffnungen, wo bereits einige Jahre Erfahrungen existieren, bietet sich von selbst an. Den Anreiz dazu stellt die Erwartung ähnlicher Vorteile wie bei der MIC dar. Zusätzlich könnte diese Technik die Verwendung der größeren Trokare (10,12 mm) oder gar Minilaparaparotomien zur Bergung der Präparate überflüssig machen und gleichzeitig weiter die Rate an Trokarhernien reduzieren (Kadar et al. 1993,Gill et al. 2002).

Als Vorreiter des NOS-Konzeptes kann man die culdolaparoskopische Appendektomie ansehen.

Die Zeit wird zeigen, ob die technische Entwicklung uns zum radikalen Umdenken zwingt und ob auch das Prinzip reiner NOTES-Eingriffe umsetzbar wird.

3 Ziele der Arbeit

Obwohl noch in diesem Jahrhundert der Status der laparoskopischen Appendektomie im Vergleich zur offenen Methode kontrovers diskutiert wurde und nicht als Goldstandard galt, (Kapischke et al. 2006) scheinen doch mehrere Arbeiten die Vorteile hervorheben zu können (Sauerland et al. 2004, Li et al. 2010, Wei et al. 2010,). Kürzerer Krankenhausaufenthalt, Reduktion der postoperativen Schmerzen, geringere Rate an Komplikationen, raschere Rekonvaleszenz bringen mit der laparoskopischen Chirurgie der Appendix einen großen Benefit für Patienten mit.

Der akute rechte Unterbauch stellt bei Frauen immer ein diagnostisches Dilemma dar, das sowohl Gynäkologen als auch Chirurgen betrifft und letztendlich durch die diagnostische Laparoskopie gelöst wird. Es resultiert eine erhöhte Rate negativer Appendektomien, ohne Zweifel. Ein nicht wegzudenkender Aspekt stellt die Tatsache dar, dass der Gipfel der Appendektomien bei Frauen zwischen dem 17.-19. Lebensjahr liegt und insbesondere diese Patienten kosmetisch bewusst sind.

Allein nur die weitere Minimalisierung der Narbenbildung und die Verbesserung des kosmetischen Effektes ist jedoch noch nicht ausreichend, um die für die Verbreitung der Methode notwendige medizinische Akzeptanz erwerben zu können. Für eine Methode aber, die diesen Vorteil hätte und gleichzeitig laparoskopische Vorteile besitzt, wäre diese Patientengruppe uns dankbar. Die Culdolaparoskopie, die Kombination einer operativen Culdoskopie und Laparoskopie, könnte eine mögliche Alternative darstellen.

Ziel der Arbeit ist es, die transvaginale Appendektomie im Hybridverfahren im direkten Vergleich zur laparoskopischen Appendektomie (Standardmethode) auf ihre technische Durchführbarkeit, ihre klinischen Kurz- und Langzeit Ergebnisqualität und Kosten zu prüfen, um ihre Anwendung zu rechtfertigen.

Dazu wurden folgende Fragen formuliert :

1. Sind die Kurzzeitergebnisse der neuen Methode (klinischer Aufenthalt) bezüglich Hospitationszeit, OP-Dauer, Komplikationsrate und postoperativer Schmerzsymptomatik vergleichbar und können diese die Gleichwertigkeit der Methode bestätigen?
2. Gibt es Vorteile der neuen Methode ?
3. Welche Langzeitergebnisse bei Rekonvaleszenz und Patientenzufriedenheit sind zu erheben?
4. Welche Kosten entstehen?

4 Methodik

4.1 Patienten

Von Mai 2008 bis Februar 2010 wurden in der Klinik für Viszeral- und Gefäßchirurgie am HELIOS Klinikum Aue 32 Patientinnen im Alter von 18 bis 78 Jahren wegen der Diagnose einer akuten Appendizitis mit einer transvaginalen Hybridmethode versorgt. Seit Anfang 2006 bis zum Abschluss der Studie wurden in der Klinik 381 Patienten laparoskopisch appendektomiert, davon waren anteilmäßig, entsprechend in aufeinanderfolgenden Jahren, seit 2006 51,1 %; 68,3 %; 64 %; 60,2 %; 75 % weiblichen Geschlechts. Diese Patientinnen sind als Kontrollgruppe für die Match-Pairingprozedur eingeschlossen worden. Aus diesem Patientengut wurden nach Abschluss der Rekrutierung und durchgeführten Paarung 60 Patientinnen in die Studie eingeschlossen, woraus zwei abhängige Stichproben mit je 30 Patientinnen als NOS-Appendektomiegruppe und als Gruppe der klassisch laparoskopisch operierten Patientinnen resultieren.

4.1.1 Einschlusskriterien für die NOS-Hybrid-Appendektomie

Die Indikation zur Appendektomie wurde nach Diagnosestellung der akuten Appendizitis aufgrund der klinischen Untersuchung und unter Beachtung der laborchemischen sowie sonographischen Befunde gestellt. Jede Patientin wurde nach der Indikationsstellung zur Appendektomie ausführlich über alle in der Klinik durchführbaren Operationsmethoden aufgeklärt. Die Methode des transvaginalen Hybrid-Zuganges wurde anhand von Erfahrungen aus gynäkologischen Publikationen mit den bekannten Vorteilen und Nachteilen des transvaginalen Zuganges erläutert. Die Auswahl der Methode erfolgte durch die Patientin selbst, sofern keine Ausschlusskriterien vorlagen.

Um den Einfluss der Lernkurve auf die OP-Zeitdauer zu minimieren wurden alle Operationen in der NOS Gruppe durch einen Operateur durchgeführt, der die laparoskopische Methode als Standardoperation sicher beherrscht. Diese Entscheidung führte aber zu einer Einschränkung der Rekrutierung für die NOS Appendektomie, denn die Voraussetzung für den Einschluss der Patientin war die Diagnosestellung in "der Regelarbeitszeit" bzw. die telefonische Erreichbarkeit und Verfügbarkeit des für die Studie ausgewählten Operateurs. Im Gegensatz dazu war in der zum Matchpairing ausgewählten Kontrollgruppe immer ein Facharzt für Chirurgie Operateur, da alle Fachärzte diese OP-Methode beherrschen.

Alle Patientinnen der NOS Gruppe wurden präoperativ einer gynäkologischen Untersuchung unterzogen. Zusätzlich stand ein gynäkologischer Kollege während der Operation bei der Zugangsschaffung und dem Vaginahinterwandverschluss zur Verfügung.

4.1. 2 Ausschlusskriterien für die NOS-Appendektomie:

- a. nicht erfolgte Defloration
- b. fehlende Möglichkeit der gynäkologischen Untersuchung zum Zeitpunkt der Diagnosestellung
- c. fehlende Einverständniserklärung nach ausführlicher Aufklärung bei freier Wahl zwischen LAP- und NOS-Methode
- d. Minderjährigkeit
- e. bestehende Kontraindikationen für die Anlage eines Kapnopneumoperitoneums (schwere COPD)
- f. bestehende Kontraindikationen für die Kolpotomie (schwere genitale Infektionen wie aktive Papillomavirusinfektion, Endometriose, Neoplasien der Vulva, Vagina und Portio
- g. Gravidität

4.2 Methodenbeschreibung der transvaginalen Hybridoperation (NOS-Appendektomie)

Die Lagerung der Patientin erfolgt in Steinschnittlage. Der Operateur befindet sich zunächst auf der linken Seite der Patientin. Es erfolgt nach üblicher OP-Feldvorbereitung die Anlage des Pneumoperitoneums über eine am unteren Pol des Nabels eingebrachte Verres-Nadel bis zu einem intraabdominellen Druck von 12 mmHg. Platzierung des Sicherheitstrokars über den Nabel und Übersichtslaparoskopie, insbesondere zum Ausschluss von Verwachsungen im kleinen Becken. Nun wird durch den gynäkologischen Kollegen der transvaginale Zugang geschaffen, indem durch die hintere Scheidenwand ein 12 mm-Trokar sowie eine Fasszange eingebracht werden.

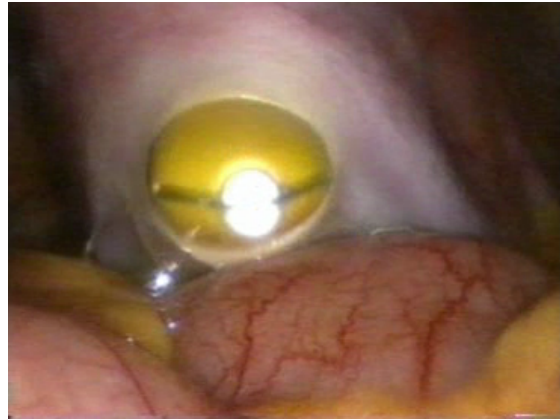


Abb. 4.2.1; 4.2.2 Darstellen der Hinterwand und Einbringen des Trokars unter Sichtkontrolle



Abb. 4.2.3; Abb. 4.2.4 Einbringen einer Fasszange parallel zum Trokar

Umsetzen der Kamera in den transvaginal eingebrachten Trokar und erneut diagnostischer Rundblick. Die Stelle des gynäkologischen Konsiliarius nimmt nun ein chirurgischer Assistent ein. Der Operateur wechselt zu dem Assistenten und tritt ebenfalls zwischen die Beine der Patientin.

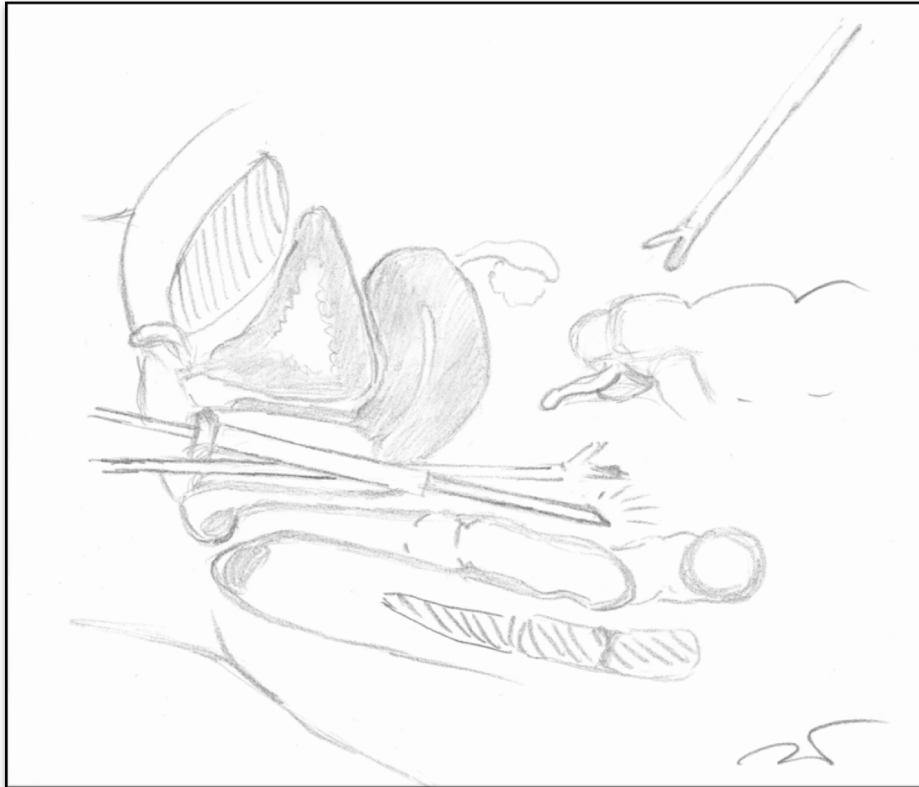


Abb. 4.2.5 Sagittaler Schnitt durch das weibliche Becken mit Instrumentenplatzierung

Die Appendixspitze wird gefasst, das Mesenterium in der Regel mit dem monopolen Stromhäkchen (bzw. mit einer Ultracisionschere) koaguliert und durchtrennt. Basisnah muss darauf geachtet werden, dass keine thermischen Schäden am Zökum entstehen. Danach erfolgt, analog zur laparoskopischen Appendektomie in unserer Klinik, die Durchtrennung der Appendix basisnah mit einem 35 mm Endo-GIA. Das Präparat wird mit Hilfe einer Trokarhülse bzw. eines Endobags über den transvaginal eingebrachten 12 mm-Trokar zur Vermeidung einer Kontamination geborgen. Die Abtragungsstelle wird mit einem Jodtupfer desinfiziert. Anschließend erfolgt bei Bedarf die lokale Spülung.

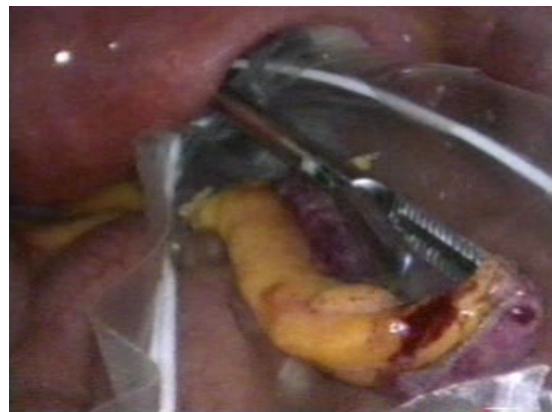


Abb. 4.2.6; Abb. 4.2.7 Exposition eines phlegmonösen Befundes sowie Entfernung der Appendix mit Hilfe eines Endobags

Das Entfernen der Trokare geschieht unter Sichtkontrolle. Die Trokareinstichstelle an der Scheidenhinterwand wird durch den Gynäkologen mit resorbierbarem Nahtmaterial verschlossen. Im Bereich der Nabelgrube erfolgt nach Hautdesinfektion ein intrakutaner Hautverschluss mit resorbierbarem Nahtmaterial.

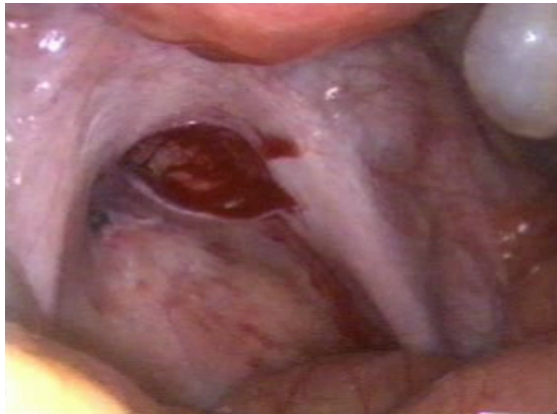


Abb. 4.2.8 Blick auf die Fornix vaginae von intraabdominell nach Entfernung des Trokars

Dies ist das standardisierte Vorgehen zur Durchführung der Appendektomie in der Hybridtechnik mit dem transvaginalen Zugang.

4.3 Durchführung des Matchpairing und Studienablauf

Nachdem der a priori berechnete, geforderte Stichprobenumfang in der NOS-Gruppe erreicht bzw. überschritten wurde, erfolgte für jede Patientin in beiden Gruppen die Erhebung der für das Matching relevanten Daten aus den Krankenakten. Im Anschluss folgte die Paarbildung nach prognostischen Kriterien. Die wichtigsten Kriterien waren der Entzündungsgrad der Appendix beschrieben im histologischen Befund, abdominelle Voroperationen und die ASA-Klassifikation. Diese Kriterien mussten zu 100 % innerhalb der Paare übereinstimmen. Mit dem histologischen Befund sind die Patientinnen in zwei Gruppen aufgeteilt worden. Die eine Gruppe zeigt eine akute Entzündung (katarrhalische, ulzeröse, phlegmonöse, gangränöse oder sogar perforierte Appendizitis) während bei der anderen Gruppe Entzündungszeichen fehlen. Dieser Gruppe wurde die chronische Appendizitis ohne akute Entzündungszeichen sowie ein negativer Befund zugeordnet. Die Zuordnung zum ASA Stadium wurde nach den Kriterien der ASA-Klassifizierung vorgenommen (siehe Anhang, American Society of

Anesthesiologists 1963, Mak et al. 2002). Das Alter der Patientin zum Zeitpunkt der Operation war bei den meisten Patientinnen komplett übereinstimmend, bei Patientinnen über 40 Jahren haben wir eine Differenztoleranz von bis zu 3 Jahren akzeptiert. Abschließend war der nach der üblichen Form (siehe Anhang) berechnete BMI das letzte, entscheidende Kriterium, wobei bei Übereinstimmung der 4 anderen von 5 Parametern hier Abweichungen toleriert wurden. Es wurde lediglich strikt im Grenzbereich zwischen Normalgewicht und Übergewicht getrennt

Auf diese Art und Weise sind dreißig, durch die Paarungskriterien verbundene, Paare entstanden (Parallelstichproben, abhängige Stichproben).

Anschließend folgte das genaue Studium der Krankenakten und der elektronischen Dokumente aller der Studie angeschlossenen Patientinnen. Alle wichtigen Zielkriterien wurden tabellarisch gespeichert, wie die Verweildauer, die Operationszeit, intraoperative oder frühpostoperative Komplikationen, Konversionen. Die Analyse des Schmerzempfindens erfolgte anhand des in der Klinik standardisierten Analgetikagabeschemas, welches auf der Schmerzskala basiert. Es legt die Verwendung der Schmerzskala und damit verbunden schmerzintensitätsabhängig, die Wahl zwischen Nicht-Opioide und Opioide fest. In unserer Klinik werden die Patienten postoperativ durch das Pflegepersonal nach der Intensität des Schmerzes befragt. Dazu wird eine visuelle Analogskala (VAS - Visuelle Analogskala, siehe Anhang) benutzt. Die bei uns verwendete Skala wird von 0 bis 10 quantifiziert. Auf der anderen Seite der Skala, als Hilfe für den Patienten, werden die Endpunkte mit kein Schmerz bis unerträglicher Schmerz definiert. Klinikintern existiert ein Schmerzmittelgabeschema, bei dem bis zu einer Schmerzintensität von 3 postoperativ ein als Bedarfsmedikament durch den Operateur verordnetes Nichtopioide gegeben werden kann. Ab einer Schmerzintensität von 4 wird ein Arzt informiert und bei fehlenden Hinweisen für postoperative Komplikationen wird ein Opioide verordnet.

Es wurden akribisch die Verbrauchsmengen von Nicht-Opioideanalgetika und Opioiden erfasst. Gleichzeitig erfolgte die Umrechnung der Opioiddosierung in Morphineinheiten, um eine Vergleichbarkeit zu schaffen. Äquivalenzdosen für Opioide wurden aus der bestehenden Literatur entnommen (AWMF Leitlinien 2002, Ballantyne und Mao 2003). Eine ähnliche Umrechnung der Nichtopioide medikamente konnte wegen der fehlenden Äquivalenzdosierungen nicht durchgeführt werden, so dass die Auswertung des Verbrauches eine komplizierte 2-Etappenanalyse benötigte, um eine Aussage bezüglich des Schmerzempfindens in der frühen postoperativen Phase zu gewinnen.

Eine gynäkologische Nachuntersuchung für die Patientinnen der NOS-Gruppe war 4 Wochen nach Entlassung geplant. Die Krankenakten dieser Patientinnen sowie das elektronische System wurden nach 6 Monaten erneut auf neue Ereignisse durchsucht, um eventuelle Spätkomplikationen zu erfassen. Die Komplikationsdatenbank wurde damit ergänzt. Die Patientinnen, die die NOS-Appendektomie gewählt hatten wurden darum gebeten und darüber aufgeklärt, sich im Falle postoperativer Probleme nach Entlassung in unserer Klinik vorzustellen.

Zum Schluss erfolgt die Auswertung der gesammelten Daten.

4.4 Fragebogen

Nach Ablauf der vorgesehenen 6 Monate ab der Paarerstellung wurden alle Patientinnen der beiden Gruppen anonym angeschrieben mit der Bitte, den beigefügten Fragebogen ausgefüllt zurückzuschicken (siehe Fragebogen im Anhang). Das Anschreiben erfolgte nach 6 Monaten ab Entlassung der zuletzt transvaginal operierten Patientin. Aus Datenschutzgründen konnten wir bei diesem retrospektiv zusammengestellten Patientinnengut nicht ohne Anonymisierung arbeiten. Bei den Patientinnen aus der laparoskopischen Vergleichsgruppe konnte nachträglich keine Einwilligung eingeholt werden, so dass diese aus den Fragebogen gewonnenen Dateien, nur deskriptiv behandelt werden konnten. Diese haben die Kriterien für statistische Auswertung für Parallelstichproben nicht erfüllt. Das Anschreiben sowie die Fragebogenentwürfe werden im Anhang dargestellt. Die daraus gewonnenen Daten wurden tabellarisch zusammengeführt.

4.5 Literaturanalyse

Bereits in der Vorbereitung zur Einführung des neuartigen Zuganges erfolgte eine systematische Literaturanalyse und Suche nach bisherigen Erfahrungen mit dem transvaginalen Zugangsweg in der Gynäkologie, um eventuelle Gefahren des transvaginalen Zuganges auszuschließen. Im Anschluss an die Matchpairingprozedur erfolgte die Suche nach relevanten Publikationen über die laparoskopische Appendektomie sowie bisherige Publikationen, die NOS-Chirurgie betreffen. Zur Suche nach relevanten Daten wurden medizinische elektronische Datenbanken wie PubMed: MEDLINE (U.S. National Library of Medicine) und MEDPILOT (Ein Service der Deutschen Zentralbibliothek für Medizin)

benutzt. Die verwendeten Suchwörter, sowohl in verschiedenen Kombinationen, als auch einzeln waren: Appendizitis, laparoskopische Appendektomie, NOS, NOTES, Kolpotomie, transvaginaler Zugang, transvaginale Appendektomie, Hybridappendektomie, NOTES-Appendektomie, NOS-Appendektomie, Hybridoperationen, Hybrid-NOTES. Es wurden auch entsprechende englischsprachige Begriffe als Suchkriterien eingegeben. Die Datenbanksuche wurde durch die Internetsuche sowie das Studium der gängigen medizinischen Zeitschriften ergänzt (manuelle Suche), um das Risiko des Übersehens eines wichtigen relevanten Artikels zu minimieren.

4.6 Materialverarbeitung und Datenerfassung

Die paarungsrelevanten Daten der mit der neuen Methode operierten Patientinnen (Alter zum Operationszeitpunkt, histologischer Befund, berechneter BMI, ASA Eingruppierung, Vorhandensein von abdominellen Voroperationen) wurden prospektiv und zeitnah gesammelt. Die erhobene Daten wurden in Excel für Windows tabellarisch gespeichert.

Gleichzeitig wurde aus dem Pool der Patientinnen, die zwischen 2006 bis 2009 laparoskopisch appendektomiert worden waren, eine Datensammlung nach gleichen Kriterien erschaffen.

Nachdem die vorgesehene Zahl der Operationen mit der neuen Methode erreicht war und die Paarung nach Matchingkriterien abgeschlossen wurde, erfolgte für alle der Studie angeschlossenen Patientinnen die Erhebung wichtiger Daten aus den Krankenakten (elektronische Akten sowie Krankenakten in Papierform). Die für die Studie relevanten Daten wurden in tabellarischer Form mit Hilfe von Microsoft Office Excel für Windows gespeichert.

4.7 Statistik

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten wurde mit Hilfe von Fr. Dr. Magdalena Jedrzejek vorgenommen, deren Hilfe bei der Wahl des geeigneten statistischen Verfahrens von großer Bedeutung für mich war.

Aufgrund des retrospektiven Charakters der Paarbildung konnten wir einen direkten Vergleich von den Parametern, die aus den Patientenakten entnehmbar sind, mit statistisch relevanten Methoden durchführen (Verweildauer, Operationszeit, Analgetikabedarf, frühe Komplikationen).

Die gesammelten Daten der parallelisierten Stichproben wurden mit Hilfe von Statistica (Version 9.1.210.0) ausgewertet und statistisch verarbeitet. Die für die Durchführung der Matched-Pair-Analyse verwendeten Tests waren die am besten für kleine abhängige Stichproben geeignete. Die Stichproben sind deshalb als abhängig zu betrachten, weil sie über die genannten Parameter miteinander verbunden worden sind ("gematcht", parallelisiert). Je nach Datentypcharakter wurde der Vorzeichentest (Richtung des Unterschiedes), der Vorzeichenrangtest nach Wilcoxon (Größe des Unterschiedes, kardinalskalierte Daten) oder der McNemar-Test (Häufigkeiten) verwendet (Bortz und Lienert 2008). Bei allen Tests wurde das Signifikanzniveau auf 5 % ($p < 0,05$) festgelegt. Die graphische Darstellung erfolgte durch Box-plots oder Diagramme (Balken-, Säulendiagramme des Microsoft Excel).

Weitere Parameter wie Rekonvaleszenz, subjektives Schmerzempfinden vor und nach Entlassung, Patientinnenzufriedenheit entziehen sich aufgrund der fehlenden Paarungssituation (anonymer Fragebogen) und der Verkleinerung des Stichprobenumfangs durch den inkompletten Fragebogenrücklauf der statistischen Bewertungsmöglichkeit und werden deskriptiv bearbeitet. Sie werden damit deutlich schwächer bezüglich der Aussagekraft und sind nur richtungsweisend zu betrachten.

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse der "Matching" Prozedur

Eine zufriedenstellende Übereinstimmung der Parameter nach denen die Paarung erfolgte, wurde bei insgesamt 60 Patienten erreicht. Dadurch sind 30 Patientinnendoublets entstanden. Die Übereinstimmung der Parameter Geschlecht, ASA, stattgehabte abdominelle Voroperationen, histologischer Befund wurde zu 100 % erreicht. Beim Alter sowie BMI wurden minimale Unterschiede akzeptiert, um retrospektiv die maximale Zahl der "Matched-Pairs" zu gewinnen.

Patienten, die in die Studie eingeschlossen wurden, waren weiblichen Geschlechts im Alter zwischen 18 und 78. Der Altersdurchschnitt lag bei 34,7 Jahren für die Patientinnen der transvaginal operierten Gruppe und bei 34,0 Jahren für die klassisch, laparoskopisch versorgten Patientinnen. Als maximaler Altersunterschied innerhalb der Paarung wurden in der Studie 3 Jahre akzeptiert. Davon musste nur bei Patientinnen, die älter als 40 Jahre waren, Gebrauch gemacht werden.

Die Altersverteilung für die gepaarten Patientinnen wird in der Abbildung 5.1.1 dargestellt.

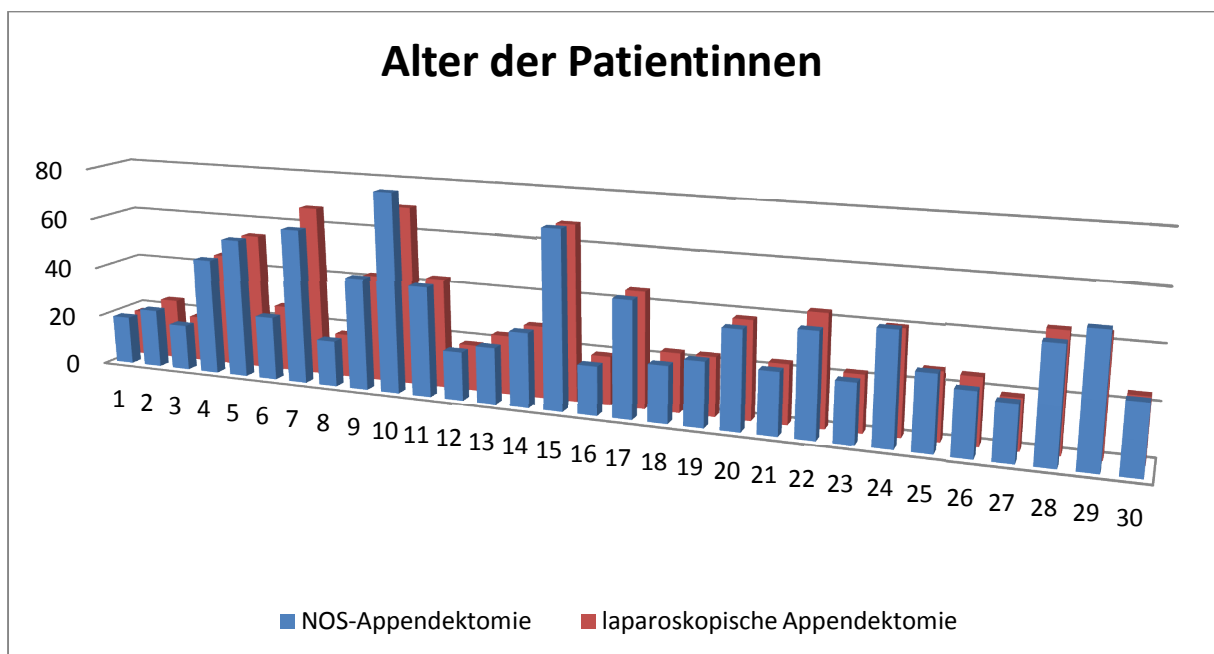


Abb. 5.1.1 Alter in Jahren (gegenüber gestellte, gepaarte Patientinnen)

Das Risikoprofil der Nebenerkrankungen war in beiden Gruppen übereinstimmend. Die Patientinnen hatten innerhalb der Paarbildungen eine identische ASA-Eingruppierung. Die Eingruppierung erfolgte nach den Kriterien der American Society of Anesthesiologists (Anhang 1).

Sowohl in der NOS-Gruppe, als auch in der Laparoskopiegruppe haben 53,33 % der Patientinnen die ASA I Eingruppierung bekommen, 43,33 % wurden der Kategorie ASA 2 zugeordnet und nur jeweils eine Patientin (0,03 %) hatte die Eingruppierung ASA III. Es gab keine Einstufung in ASA IV-V. In der Abbildung 5.1.2 wird die Verteilung graphisch dargestellt.

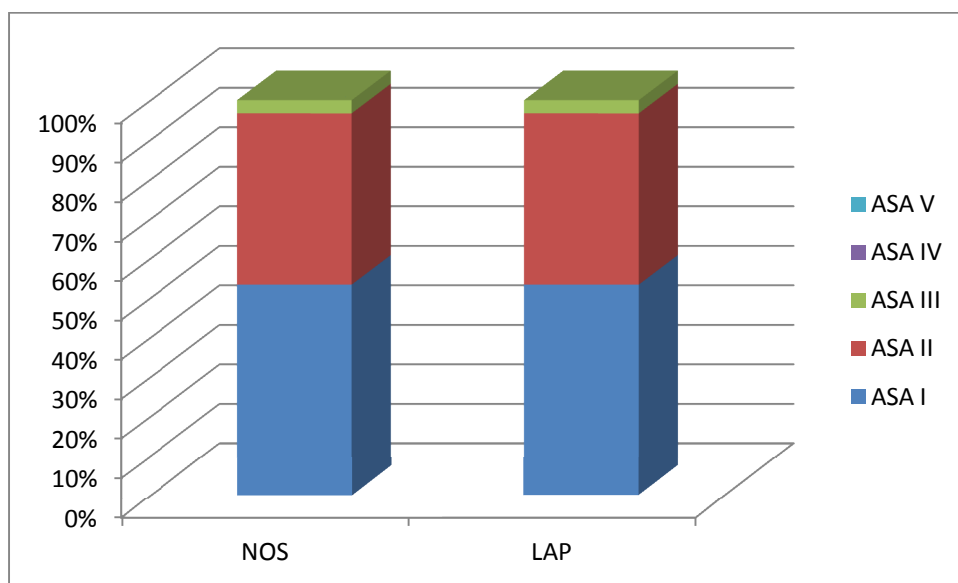


Abb. 5.1.2 Verteilung in der Einstufung nach ASA-Klassifikation

Auch bezüglich abdomineller Voroperationen waren alle Paare homogen.

16,7 % der Patientinnen hatten eine abdominelle Voroperation. In der transvaginalen Gruppe waren es in 80 % laparoskopische Eingriffe (Cholezystektomie oder gynäkologische Eingriffe), 1 Patientin hat anamnestisch eine Sectio caesarea gehabt. Ähnlich war das Resultat in der Vergleichsgruppe der laparoskopischen Appendektomie. 80 % der Patientinnen hatten zuvor einen laparoskopischen Eingriff aus dem gynäkologischen Bereich, 1 Patientin war laparotomiert worden.

Beim nächsten Match-Pair Kriterium haben wir die Patientinnen nach dem Vorliegen eines akuten Entzündungsprozesses (unabhängig vom Stadium: katarrhalisch, phlegmonös, gangränös, abszedierend, perforiert) im postoperativen histologischen Befund einer Gruppe zugeordnet. Alternativ war der Befund entzündungsfrei, d.h., es lag keine Entzündung vor

oder es gab histologische Zeichen einer abgelaufenen Entzündung. Die Übereinstimmung wurde hier innerhalb aller Paare erreicht.

Bei 36,7 % der Patientinnen lag der histologische Nachweis einer akuten Entzündung im Bereich der Appendix vermiformis vor. Bei 63,3 % der Patientinnen in beiden Gruppen war histologisch keine akute Entzündung nachweisbar.

Der Body-Maß-Index, der aus dem Gewicht und Größe der Patientinnen errechnet wurde (BMI: kg/m^2) betrug im Durchschnitt in der transvaginal operierten Gruppe 23,7 . Der Mittelwert in der laparoskopischen Gruppe betrug 24, 9. Der BMI wurde als letztes Kriterium der Paarung verwendet und beim Vorhandensein von Alternativen (mehrere Patientinnen aus der laparoskopischen Kontrollgruppe, die alle anderen 4 Paarungskriterien erfüllt hatten) wurde die dem BMI-Wert am meisten nahe liegende Patientin ausgewählt.

Die übergewichtigen Patientinnen nach WHO-Kriterien stellten in der transvaginal operierten Gruppe 40 % der Population dar. Bei den laparoskopisch operierten Frauen war es genau die Hälfte, die übergewichtig war.

5.2 Perioperative Ergebnisse

5.2.1 Hospitalisationszeit

Die Aufenthaltsdauer der Patientinnen variierte in der Gruppe der transvaginal operierten Patientinnen zwischen 2 und 8 Tagen, während sie bei den klassisch laparoskopisch operierten Frauen 3 bis 13 Tage betrug.

Die Verteilung der beiden Stichproben ist aus der Abbildung 5.2.1.1 ersichtlich

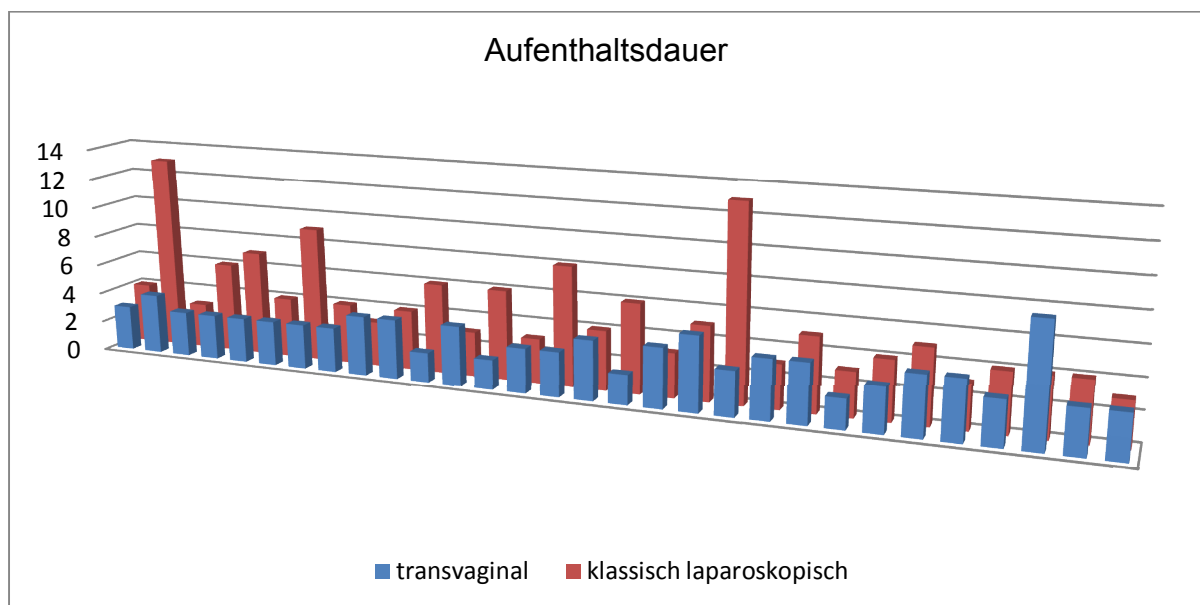


Abb. 5.2.1.1 Krankenhausaufenthaltsdauer in Tagen

Die mittlere stationäre Verweildauer betrug in der NOS-Gruppe 3,4 Tage und in der laparoskopischen Gruppe 5 Tage. Im Vergleich der beiden Gruppen unterscheidet sie sich um fast 2 Tage (Unterschied 1,6 zugunsten der transvaginal operierten Patientinnen). Die Median-Werte der beiden Proben unterscheiden sich um einen Tag. Die Standardabweichungen weisen eine größere Streuung vom Mittelwert des Aufenthaltes bei den Patientinnen auf, die laparoskopisch versorgt worden waren. Siehe Tab. 5.2.1.2 (X - Patientinnen transvaginal versorgt, Y-klassische laparoskopische Appendektomie)

Tab. 5.2.1.2 Deskriptive Statistik für die Verweildauer

Variable	Deskriptive Statistik (Tabelle1)					
	Gült. N	Mittelw.	Median	Minimum	Maximum	Stdabw.
X VWD	30	3,433333	3,000000	2,000000	8,000000	1,135124
Y VWD	30	5,066667	4,000000	3,000000	13,000000	2,664367

Die deskriptive Statistik wurde graphisch in Form eines Box-Whisker-plots dargestellt.
Die Differenz in der Verteilung wird durch Grafiken bestätigt .

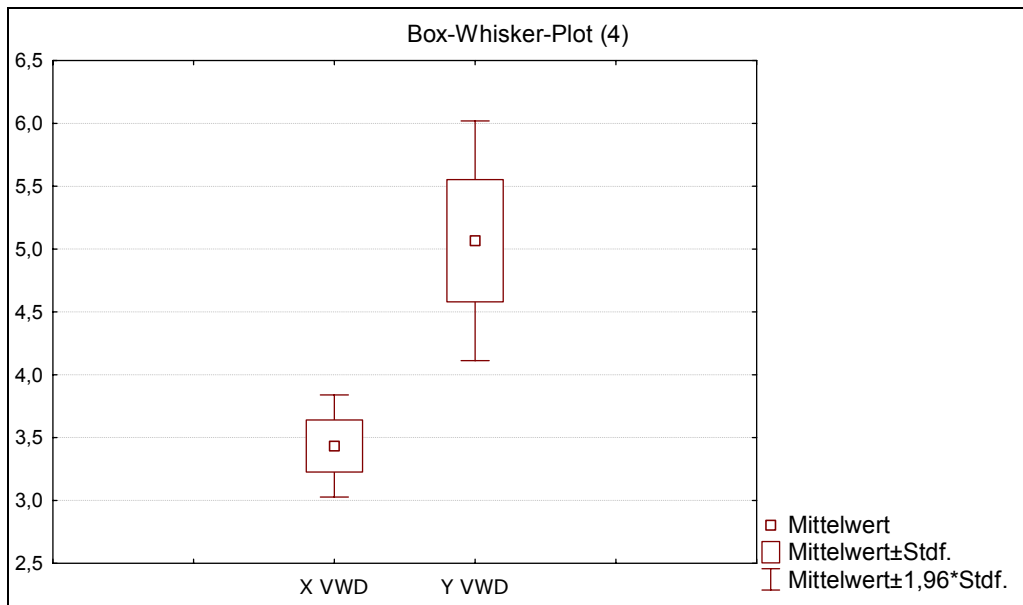


Abb. 5.2.1.3 Mittelwert der Verweildauer

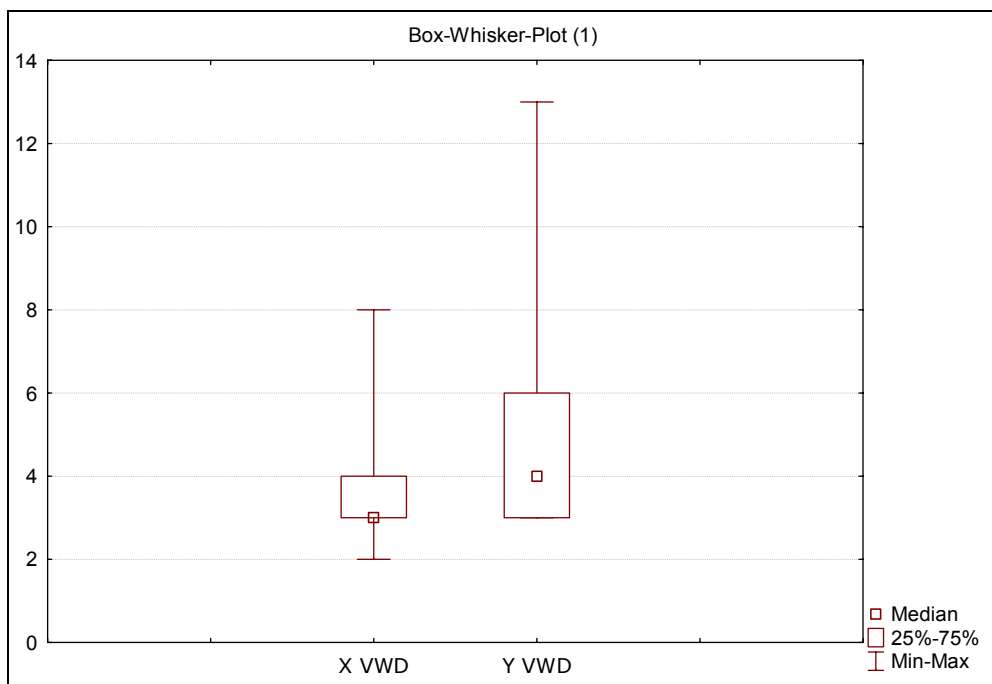


Abb. 5.2.1.4 Aufenthaltsdauer

Für die VWD-Variable (Zahl der Tage, die die Patientinnen im Krankenhaus verbracht haben) wurde ein Vorzeichenrangtest von Wilcoxon für gepaarte kleine Stichproben durchgeführt .

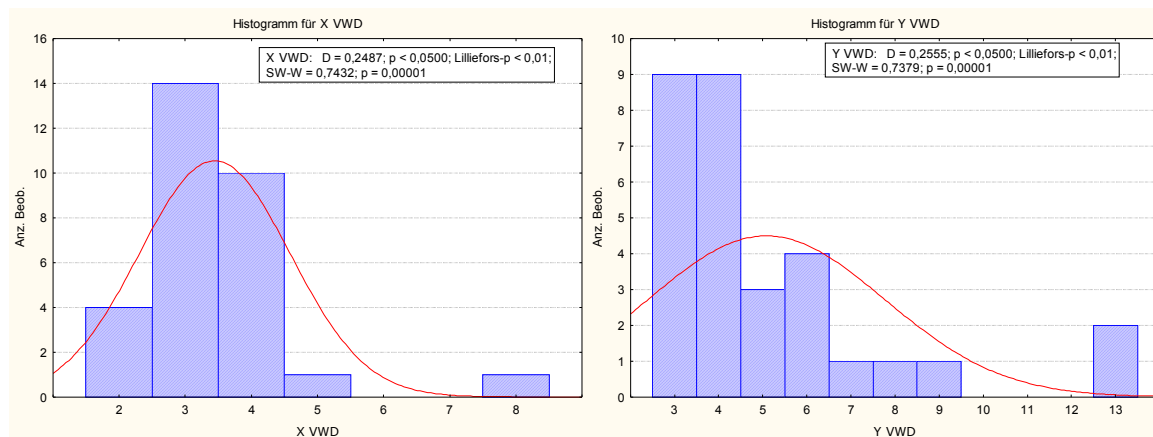


Abb. 5.2.1.5 Testergebnisse (K-S:Kolmogorowa-Smirnowa, Lillieforsa, W Shapiro-Wilka) bestätigen die fehlende Normalverteilung der Ergebnisse für die VWD in beiden Gruppen

Als Nullhypothese wurde die fehlende statistische Signifikanz zwischen den Verweildauern der beiden Patientinnengruppen angenommen. Die genauen Ergebnisse des durchgeführten Tests sind in der Tabelle 5.2.1.6 erfasst. Die Überschreitungswahrscheinlichkeit beträgt 0,007 und ist somit kleiner als das gewählte Signifikanzniveau (0,05). Deshalb muss der angenommene fehlende Unterschied in der Verweildauer verworfen werden und unsere ungerichtete Alternativhypothese des signifikanten Unterschiedes in der Hospitationszeit zwischen den beiden Patientinnengruppen aufgestellt werden.

Tab. 5.2.1.6 Wilcoxon-Test für X-VWD und Y-VWD

Variablenpaar	Wilcoxon-Test gepaarte Stichpr. (Tabelle1)			
	Markierte Tests signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	T	Z	p-Wert
X VWD & Y VWD	24	55,50000	2,700000	0,006934

X- transvaginaler Eingriff, Y- klassische Laparoskopie, gültige N - Zahl der Paare innerhalb deren eine Differenz bestand (testabhängig)

Um die Frage zu klären, welche Richtung die Alternativhypothese bekommt, verwenden wir den "schwächeren" Vorzeichentest, wobei wir dabei ein geringeres Signifikanzniveau bekommen (1-p-Wert). Jedoch aufgrund der Bewertung Prozent $v < V$ bekommen wir die Information, dass sich über 75 % "Minus"-Differenzen ergeben (wenn wir, wie es üblicherweise empfohlen wird, die Null Differenzen außer Acht lassen). Wir können dann feststellen, dass bei dem gesetzten Signifikanzniveau die Aufenthaltszeit in der Gruppe der transvaginal appendektomierten Patientinnen (VWD X) statistisch signifikant kürzer als bei den klassisch laparoskopisch versorgten Patientinnen (VWD Y) war. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5.2.1.7 zusammengefasst.

Tab. 5.2.1.7 Vorzeichentest für X-VWD und Y-VWD

Variablenpaar	Vorzeichentest (Tabelle1)			
	Markierte Tests signifikant ab $p < ,05000$			
	Anz. un- verb.Rg.	Prozent $v < V$	Z	p-Wert
X VWD & Y VWD	24	75,00000	2,245366	0,024745

X- VWD - transvaginale Operation Y-VWD - laparoskopische Versorgung

Diese Tests bestätigen, was man aus den Verteilungen und aus der Darstellung der Differenzen zwischen den untersuchten Paaren beobachten kann. Das Minuszeichen der Differenz X VWD -Y VWD (18 von 24, die keine Nulldifferenz aufweisen) weist darauf hin, dass die Hospitationszeit der laparoskopisch operierten Frauen oftmals länger als die der transvaginal operierten Patientinnen ausgefallen ist.

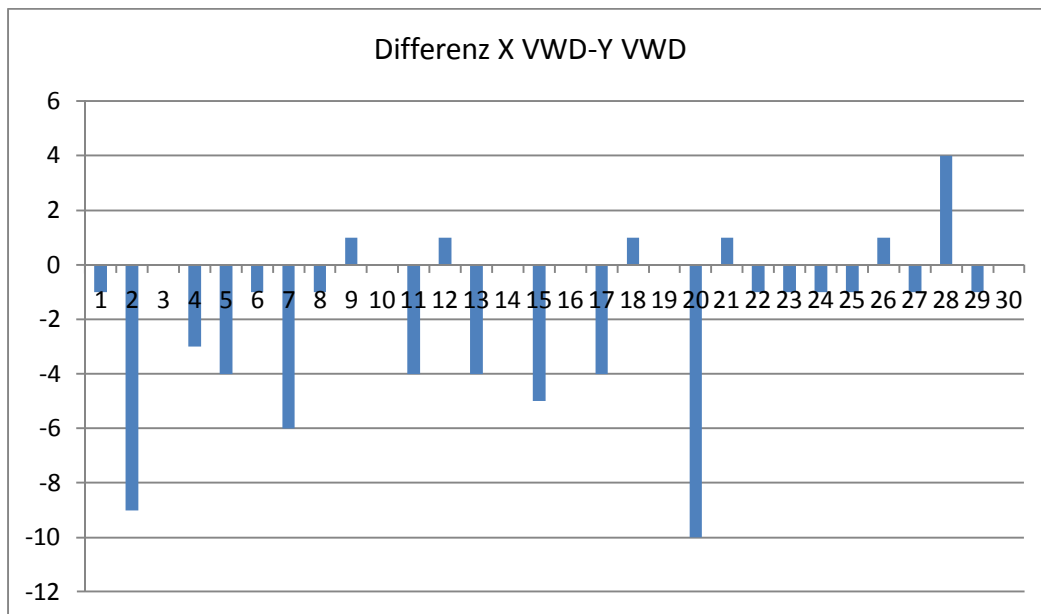


Abb. 5.2.1.8 Differenz zwischen der Aufenthaltsdauer bei den Paaren (X- NOS, Y- laparoskopisch)

Wenn man die gesammelten Daten genauer anschaut merkt man sofort, dass die Werte für die Paarung Nr. 2 und 20 deutlich abweichend sind. Diese könnten unter Umständen unser Ergebnis beeinflussen und man könnte uns vorwerfen, dass diese den signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen begünstigen. Deswegen führten wir den Wilcoxonstest erneut nur für 28 Paare durch, also ohne die genannten Paare, die die Ergebnisse der Hospitalisation für die klassische, laparoskopische Appendektomie möglicherweise negativ beeinflussen.

Die Teststärke wurde dadurch gemindert, aber weiterhin bekommen wir ein Ergebnis, das für das Verwerfen der Nullhypothese sorgt und gegen die Verteilungsgleichheit der beiden Stichproben spricht. In der Tabelle 5.2.1.9 werden die Ergebnisse für den neu durchgeführten Test aufgeführt.

Tab. 5.2.1.9 Wilcoxon-Test ohne abweichende Paare

Variablenpaar	Wilcoxon-Test gepaarte Stichpr. (Tabelle2) Markierte Tests signifikant ab $p < ,05000$			
	Gültige N	T	Z	p-Wert
X VWD & Y VWD	22	55,50000	2,305061	0,021164

X- transvaginale Appendektomie, Y-laparoskopische Appendektomie, gültige N - Zahl der Paare mit Aufenthaltsdifferenz innerhalb des Paares

Schlussfolgerung: Die Aufenthaltsdauer in der NOS-Gruppe war statistisch signifikant kürzer als die in der Gruppe der rein laparoskopisch operierten Patientinnen ($p = 0,02$), wobei man dennoch eine solche weitreichende Aussage aufgrund der kleinen Stichprobe nur zurückhaltend äußern kann.

5.2.2 Operationszeit

Die kürzeste Operationszeit wurde bei einer laparoskopischen Appendektomie erzielt und betrug 16 Minuten, am längsten dauerte in der Anfangsphase eine transvaginale Appendektomie mit 110 Minuten, was bei einer neuen Methode nicht verwundert.

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug bei der neuen Methode 44,3 Minuten und bei der laparoskopischen Appendektomie 34,4 Minuten, wobei größere Standardabweichungen in der transvaginalen Methode mit 21,8 vs. 10 Minuten zu vermerken sind.

Den Vergleich der Operationszeiten bei den gepaarten Stichproben in Form gegenüber gestellter Zeiten zeigt die Abbildung 5.2.2.1 .

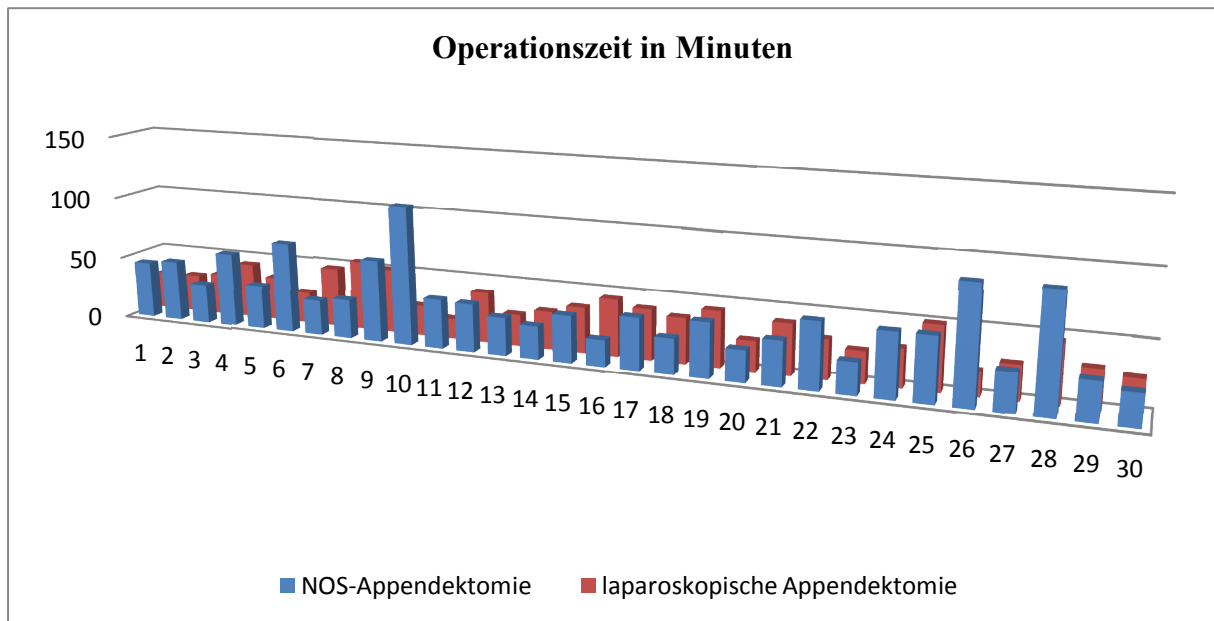


Abb. 5.2.2.1 Operationszeit im Paarvergleich

Die Ergebnisse der deskriptiven Statistik für die OP-Zeiten der beiden Gruppen werden tabellarisch in Abb. 5.2.2.2 und graphisch in Boxplot-Form in Abb. 5.2.2.3 dargestellt.

Tabelle 5.2.2.2 OP-Zeit in Minuten

Variable	Deskriptive Statistik (Tabelle1)					
	Gült. N	Mittelw.	Median	Minimum	Maximum	Stdabw.
X OP-Zeit	30	44,30000	37,50000	21,00000	110,0000	21,84925
Y OP-Zeit	30	34,46667	32,00000	16,00000	55,0000	10,04381

X- transvaginal operierte Patientinnen , Y-klassisch laparoskopisch operierte Patientinnen

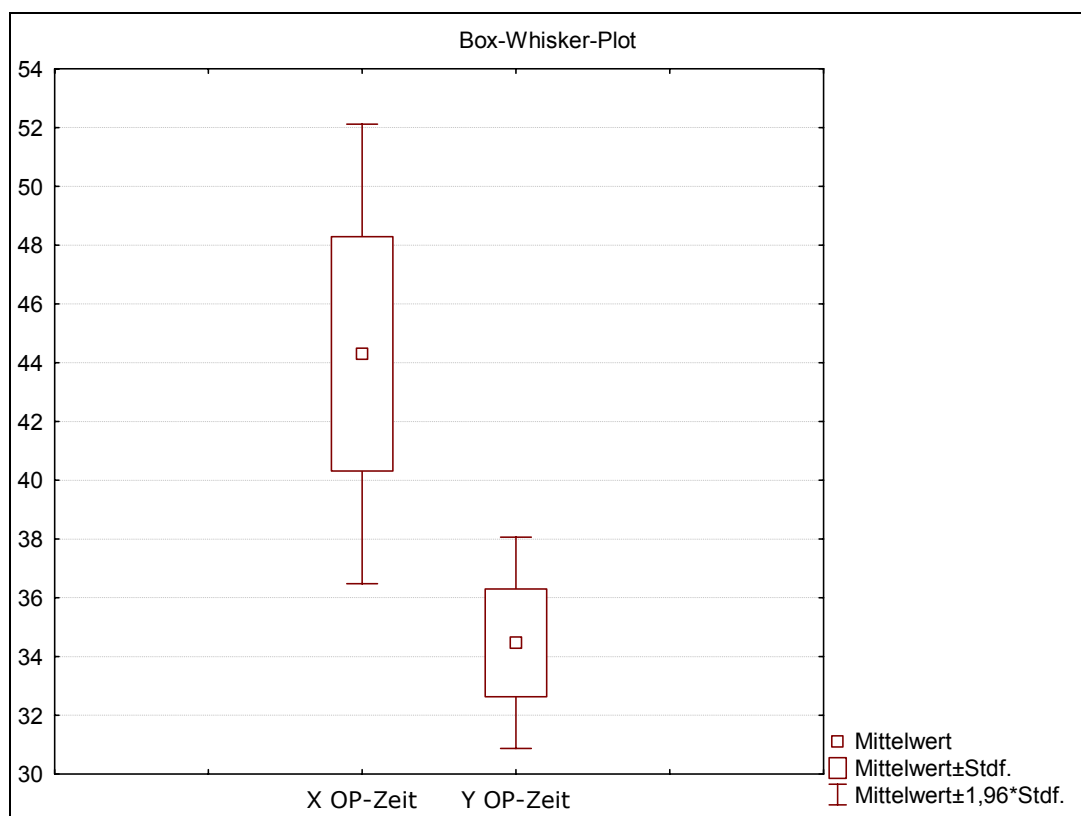
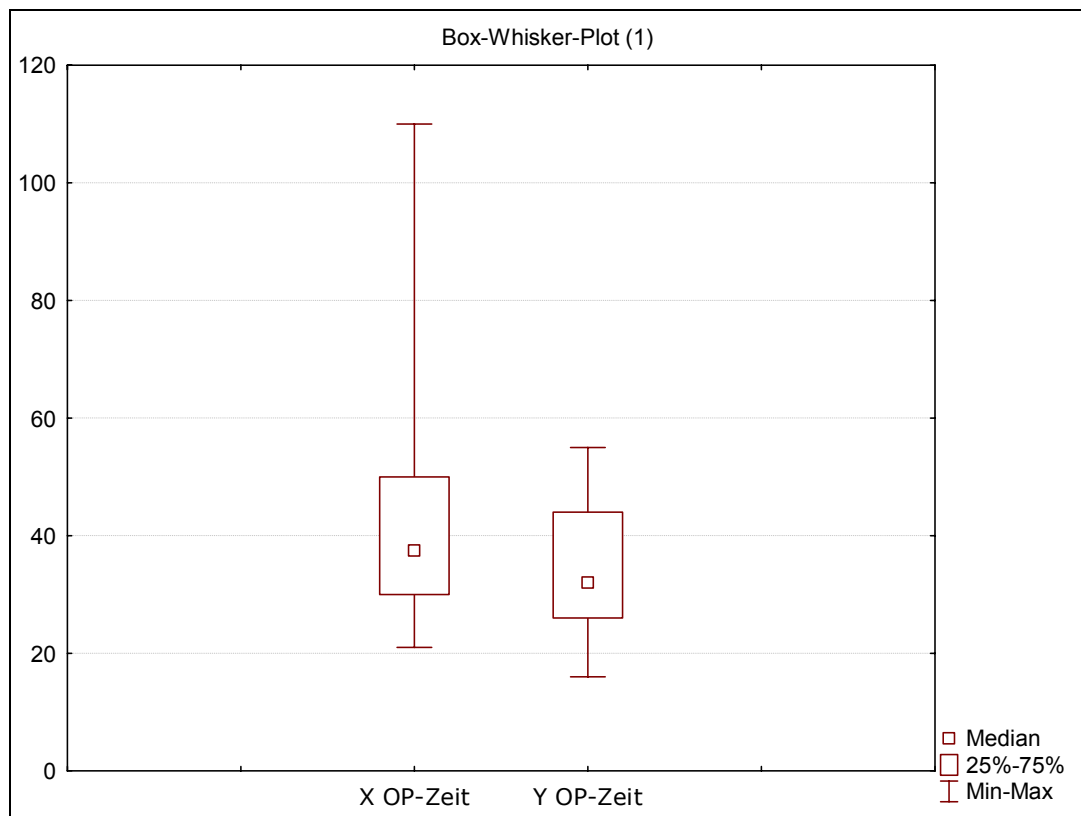


Abb. 5.2.2.3 Graphische Darstellung der Operationszeit in Minuten für X-transvaginale Appendektomie, Y-konventionelle laparoskopische Appendektomie

Die Stichproben erfüllen Kriterien für die Verwendung der nichtparametrischen Tests für kleine Stichproben (Siehe Abb. 5.2.2.4)

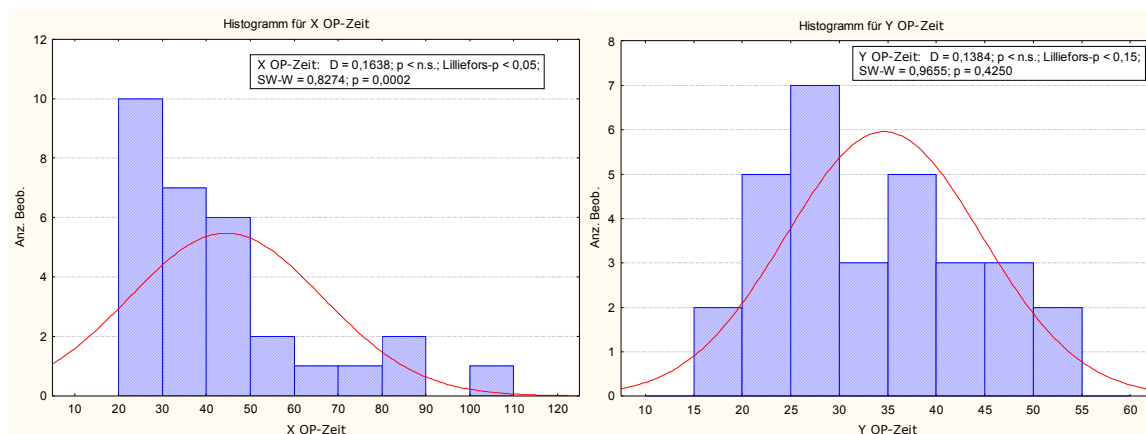


Abb. 5.2.2.4 Testergebnisse (K-S:Kolmogorowa-Smirnowa, Lillieforsa, W Shapiro-Wilka) bestätigen fehlende Normalverteilung innerhalb der Stichproben.

Es wurde der Wilcoxon-Test für die Operationszeit der beiden Gruppen verwendet und damit die Dauer der Operation in Minuten getestet. Als Nullhypothese wurde wiederum die fehlende statistische Signifikanz zwischen den Operationszeiten der beiden Operationsmethoden gesetzt. Die Ergebnisse sind in Abb. 5.2.2.5 dargestellt. Der p-Wert beträgt 0,099 und ist größer als das Signifikanzniveau. Somit besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Stichproben.

Tabelle 5.2.2.5 Vorzeichenrangtest von Wilcoxon für die OP-Zeit

Variablenpaar	Wilcoxon-Test gepaarte Stichpr. (Tabelle 1)			
	Markierte Tests signifikant ab p < 0,05000			
	Gültige N	T	Z	p-Wert
X OP-Zeit & Y OP-Zeit	26	110,5000	1,650869	0,098766

OP-Zeit X - transvaginale Appendektomie, Y-laparoskopische Appendektomie, gültige N - Zahl der Paare mit Operationszeitdifferenz innerhalb des Paares

Schlussfolgerung : Es ergibt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Operationszeiten der klassischen laparoskopischen Appendektomie und der transvaginalen Appendektomie (p=0,099) .

5.2.3 Postoperative Komplikationen

Postoperativ traten bei transvaginal versorgten Patientinnen auf: ein Harnwegsinfekt (3,3 %) und ein postoperatives Lungenödem (3,3 %) unklarer Genese. Insgesamt wurden damit bei 6,7 % der Patientinnen in der NOS-Gruppe Frühkomplikationen beobachtet (n = 2 von 30). In der Gruppe der klassisch laparoskopisch operierten Patientinnen traten auf: ein postoperativer Harnwegsinfekt (3,3 %), ein Wundhämatom (3,3 %), eine revisionspflichtige Nachblutung im OP-Gebiet (3,3 %) und eine behandlungsbedürftige akut aufgetretene Arrhythmie (3,3 %). Insgesamt 13,3 % der Gruppe der klassischen laparoskopischen Methode erlitten postoperative Frühkomplikationen (n=4 von 30).

Spätkomplikationen wurden im Rahmen der Nachbeobachtungszeit in der NOS-Gruppe bei 3 Patientinnen (10 %) registriert. Zwei der Patientinnen wurden wegen Adhäsionsbeschwerden konservativ behandelt (6,7 %) und eine der transvaginal versorgten Patientinnen musste wegen eines Douglasabszess reoperiert werden (3,3 %). In der laparoskopischen Gruppe wurden 2 Patientinnen wegen Adhäsionsbeschwerden konservativ behandelt (6,7 %).

Die Tabellen 5.2.3.1 und 5.2.3.2 fassen die postoperativen Komplikationen in beiden Gruppen zusammen

Tabelle 5.2.3.1. Postoperative Komplikationen der NOS-Gruppe

	Anzahl (n)	Anteil (n/30)	Operative Revision
Frühkomplikationen	6,7 %		
Harnwegsinfekt	1	3,3 %	-
Lungenödem	1	3,3 %	-
Spätkomplikationen	10 %		
Adhäsionsbeschwerden	2	6,7 %	-
Abszess	1	3,3 %	ja

Tabelle 5.2.3.2 Postoperative Komplikationen der LAP-Gruppe

	Anzahl (n)	Anteil (n/30)	Operative Revision
Frühkomplikationen		13,3 %	
Harnwegsinfekt	1	3,3 %	-
Bauchdeckenhämatom	1	3,3 %	-
Nachblutung OP-Gebiet	1	3,3 %	ja
Arrhythmie	1	3,3 %	-
Spätkomplikationen		6,7 %	
Adhäsionsbeschwerden	2	6,7 %	-

Insgesamt konnten wir in beiden Gruppen bei jeweils 5 Patientinnen einen mit Komplikationen behafteten Verlauf während des Studienzeitraums beobachten (16,7 %). Im Fall einer Patientin in der klassischen laparoskopischen Gruppe traten sowohl Früh-, als auch Spätkomplikationen auf.

Sowohl in der NOS-Gruppe, als auch in der Gruppe der klassischen laparoskopischen Appendektomie musste jeweils 1 Patientin (3,3 %) einer operativen Revision unterzogen werden.

Im Fall der NOS-Appendektomie war eine operative Revision wegen eines Douglasabszess notwendig. Bei einer Patientin in der laparoskopisch versorgten Gruppe kam es postoperativ zu einer Nachblutung im Appendixstumpfbereich, welche eine operative Behandlung nach sich zog.

Um den Vergleich der zwei parallelen Proben durchzuführen, die mit einer Nominalskala gemessen werden können, wurde der McNemar-Test verwendet. In unserem Fall werden zwei gepaarte Stichproben auf Signifikanz der Komplikationshäufigkeit bei verschiedenen Operationsmethoden getestet.

Wenn wir die Komplikationen betrachten, können wir diese nominalskaliert erfassen: 0 - es ist keine Frühkomplikation aufgetreten, 1 - es wurde eine Frühkomplikation beobachtet.

Zunächst wurde der Paarvergleich bezüglich der Frühkomplikationen für Testzwecke in einer 2 x 2 Tabelle zusammengestellt (Tabelle 5.2.3.3)

Tabelle 5.2.3.3 Daten für den McNemar-Test bzgl. Frühkomplikationen

Frühkomplikationen(ges.)		NOS-Methode		Summe:
		0	1	
Klassische Methode	1	3	1	4
	0	25	1	26
Summe:		28	2	30

Als Testwerte für Paare, bei denen ein unterschiedliches Ergebnis auftrat (Komplikation nur bei einer Methode im Vergleich der beiden Methoden/ 0 ; 1 oder 1 ; 0/) wurden ermittelt: $\chi^2 = 0,25$ (chi kwadrat) und $p=0,62$. Der erhaltene Testwert ist kleiner als der kritische χ^2 - Wert, der von der Tafel für das angenommene Signifikanzniveau von 0,05 abzulesen ist. Darauf stützend fehlen weitere Hinweise, um die Nullhypothese auf fehlende Unterschiede im Frühkomplikationsrisiko in Abhängigkeit von der durchgeführter Methode abzulehnen.

Schlussfolgerung: Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Frühkomplikationsrate bei beiden Methoden ($p=0,62$).

Das Ergebnis der Statistik für Frühkomplikationen stellt die Tabelle 5.2.3.4 dar.

Tabelle 5.2.3.4 Statistische Auswertung für Frühkomplikationen (Statistika 9.1)

	2 x 2-Tafel (komplikationen)		
	Spalte 1	Spalte 2	Zeile Gesamt
Häufigkeiten, Zeile 1	3	1	4
Prozent von Gesamt	10,000%	3,333%	13,333%
Häufigkeiten, Zeile 2	25	1	26
Prozent von Gesamt	83,333%	3,333%	86,667%
Spalten Gesamt	28	2	30
Prozent von Gesamt	93,333%	6,667%	
Chi-Quadrat (FG=1)	2,49	p= ,1144	
V-Quadrat (FG=1)	2,41	p= ,1206	
Yates-Korrektur Chi-Quadr.	,25	p= ,6154	
Phi-Quadr.	,08310		
Fishers exakt p, einseitig		p= ,2529	
zweiseitig		p= ,2529	
McNemar Chi-Quadrat (A/D)	,25	p= ,6171	
Chi-Quadrat (B/C)	20,35	p= ,0000	

Analog zur Aufstellung der Daten von Frühkomplikationen für den McNemar-Test wurde eine Tabelle für Spätkomplikationen erstellt (Tab. 5.2.3.5).

Tabelle 5.2.3.5 Datenzusammenstellung für den McNemar-Test bzgl. Spätkomplikationen

Kompl.Spät		NOS-Methode		Summe:
		0	1	
Klassische Methode	1	2	0	2
	0	25	3	28
Summe:		27	3	30

Die Testergebnisse, die wir mit Hilfe von Statistica bekommen haben, sind in Tabelle 5.2.3.6 erfasst. Der Test ergibt den $\chi^2 = 0,00$ (Chi quadrat) und $p=1,00$. Der erhaltene Testwert ist kleiner als der von der Tafel ablesbare kritische χ^2 -Wert für das Signifikanzniveau von 0,05.

Schlussfolgerung: Somit ergibt sich kein signifikanter Unterschied in der Spätkomplikationsrate für beide Methoden in unserer Studie ($p=1$).

Tabelle 5.2.3.6 Statistische Auswertung für Spätkomplikationen

	2 x 2-Tafel (komplikationen)		
	Spalte 1	Spalte 2	Zeile Gesamt
Häufigkeiten, Zeile 1	2	0	2
Prozent von Gesamt	6,667%	0,000%	6,667%
Häufigkeiten, Zeile 2	25	3	28
Prozent von Gesamt	83,333%	10,000%	93,333%
Spalten Gesamt	27	3	30
Prozent von Gesamt	90,000%	10,000%	
Chi-Quadrat (FG=1)	,24 p= ,6256		
V-Quadrat (FG=1)	,23 p= ,6314		
Yates-Korrektur Chi-Quadr.	,54 p= ,4642		
Phi-Quadr.	,00794		
Fishers exakt p, einseitig	p= ,8069		
zweiseitig	p=1,0000		
McNemar Chi-Quadrat (A/D)	0,00 p=1,0000		
Chi-Quadrat (B/C)	23,04 p= ,0000		

Ähnlich wird mit der Gesamtkomplikationsrate in unserer Studie vorgegangen. Nach der Zuordnung der Nominalwerte zu den Ereignissen in der Paarzusammenstellung (0 - keine Komplikation aufgetreten, 1- Komplikation wurde beobachtet) erfolgt die Zusammenstellung in der 2 x 2 Tabelle (Tabelle 5.2.3.7).

Tabelle 5.2.3.7 Datenzusammenstellung für den McNemar-Test bzgl. Komplikationen gesamt

Kompl.insgesamt		Neue Methode		Suma:
		0	1	
Klassische Methode	1	4	1	5
	0	21	4	25
Sume:		25	5	30

Die mittels Statistica durchgeführte Auswertung ergibt den $\chi^2 = 0,13$ (chi kwadrat) und $p=0,723$. Der erhaltene Testwert ist kleiner als der aus der Tafel ablesbare kritische χ^2 -Wert für das Signifikanzniveau von 0,05.

Schlussfolgerung: Somit ergibt sich kein signifikanter Unterschied in der Gesamtkomplikationsrate für beide Methoden in unserer Studie ($p=0,72$).

Die statistischen Ergebnisse werden in Tabelle 5.2.3.8 zusammengefasst.

Tabelle 5.2.3.8 Statistische Auswertung der Gesamtkomplikationen

	2 x 2-Tafel (komplikationen)		
	Spalte 1	Spalte 2	Zeile Gesamt
Häufigkeiten, Zeile 1	4	1	5
Prozent von Gesamt	13,333%	3,333%	16,667%
Häufigkeiten, Zeile 2	21	4	25
Prozent von Gesamt	70,000%	13,333%	83,333%
Spalten Gesamt	25	5	30
Prozent von Gesamt	83,333%	16,667%	
Chi-Quadrat (FG=1)	,05	p= ,8266	
V-Quadrat (FG=1)	,05	p= ,8295	
Yates-Korrektur Chi-Quadr.	,19	p= ,6613	
Phi-Quadr.	,00160		
Fishers exakt p, einseitig		p= ,6272	
zweiseitig		p=1,0000	
McNemar Chi-Quadrat (A/D)	,13	p= ,7237	
Chi-Quadrat (B/C)	16,41	p= ,0001	

Zusammenfassung: Im direkten Vergleich der gepaarten Stichproben ergibt sich kein signifikanter Unterschied bezüglich Früh-, Spät- und Gesamtkomplikationsrate für eine der beiden untersuchten Operationsmethoden .

5.2.4 Intraoperative Komplikationen

Es wurden in beiden Gruppen keine intraoperativen Komplikationen beobachtet.

5.2.5 Postoperativer Analgetikabedarf in der Akutphase

Ein weiteres Merkmal, mit dessen Hilfe wir die Ergebnisse der neuen Methode beurteilen wollten, ist der postoperative Schmerz. Wenn die Medikamente den Patientinnen nach der Schmerzintensität verordnet wurden können wir annehmen, dass die Menge des postoperativen Analgetikaverbrauchs ein Ausdruck für die Stärke des postoperativen Schmerzes ist.

Aufgrund des retrospektiven Charakter der Paarung konnte für die Beurteilung des Schmerzmittelverbrauchs kein einheitliches Schmerzmedikament als Standard festgelegt werden, um dessen Verbrauch einfach vergleichen zu können (wie z.B. PCA-Pumpe mit Opioid). Aus diesem Grund haben wir auf den Schmerzbehandlungsstandard der Klinik zurückgreifen müssen. Die Aktenrecherche ergab im Bereich der Nichtopioide die Verabreichung verschiedener Medikamente, deren Äquivalenzdosierung nicht vergleichbar ist.

Die Medikamente, die die Patientinnen in den ersten 48 Stunden bekommen haben sowie deren Dosierung werden in der Tabelle 5.2.5.1 aufgeführt.

Tabelle 5.2.5.1 Schmerzmedikation in den ersten 48 Stunden postoperativ

Paarnr.	Nicht- Opioidanalgetika	Opioidanalgetika	Nicht- Opioidanalgetika	Opioidanalgetika
Unmittelbare postoperative Phase (48 Stunden)				
	NOTES-Appendektomie		laparoskopische Appendektomie	
n1	2g.Paracetamol i.v.		1g Metamizol	30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n2	1g Paracetamol i.v.	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.	1g Paracetamol	30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n3		45mg Piritramid s.c. = 31,5mg M i.v.	1g Metamizol	30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n4	1g.Metamizol i.v.		0,5g Paracetamol	30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n5		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.	2g Paracetamol	30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n6		30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.	6g Metamizol	

n7				15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n8		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.	0,5g Paracetamol	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n9	1,5g Para +2g.Metami	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n10				15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n11		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n12	1g.Metamizol i.v.		3g Paracet, 1,5g Metam	
n13		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.		15mg Piritramid s.c.+100mg Tramal p. o. = 17,5mg M i.v.
n14		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.	1g Paracetamol	
n15				30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.
n16	1g Metamizol		50mg Diclofenac	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n17		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n18		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.	0,5g Metamizol	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n19		15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.		
n20		30mg Piritramid s.c. = 21mg M i.v.	2g Paracetamol	
n21	2g Metamizol		2g Paracetamol	
n22				45mg Piritramid s.c. = 31,5mg M i.v.
n23	1g Metamizol	100mg Tramal p.o. = 7mg M i.v.	50mg Diclofenac	
n24	3g Metamizol			15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n25	2g Metamizol		0,5g Metamizol	60mg Piritramid s.c. = 42mg M i.v.
n26				

n27			50g Diclofenac	15mg Piritramid s.c. = 10,5mg M i.v.
n28	3g Paracetamol			
n29			1g Paracetamol	45mg Piritramid s.c. = 31,5mg M i.v.
n30	1g Metamizol	50mg Dolantin i.v. = 6,25mg M i.v.		

Wir haben den Verbrauch von Opioiden in den ersten 48 Stunden postoperativ verglichen. Diese wurden bei mittelstarken und starken Schmerzen gegeben und sind unter Beachtung der Äquivalenzdosierung in Morphineinheiten umrechenbar (siehe Tab.5.2.5.1).

Die Auswertung des Opioidverbrauchs erfolgte in zwei Etappen:

- A) Teilung in Patientinnen, die postoperativ ein Opioid bekommen haben - (1) oder nicht (0) (d.h., das Schmerzniveau von 4 wurde überschritten oder nicht)
- B) Prüfung, ob bei den Paaren, wo die Patientinnen aus beiden Gruppen (NOS und LAP) ein Opioid bekommen haben, eine der Gruppen eine größere Mengen an Opioiden verbraucht hat.

Etappe A)

Unten wird die Zuordnung zu der Opioidgruppe und Nichtopioidgruppe im Rahmen der gepaarten Stichproben aufgeführt . (Tab.5.2.5.2)

Tab. 5.2.5.2 Opioidaufnahme innerhalb der gepaarten Stichproben

Paarnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
X OPIO	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Y OPIO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0

(X- NOS- Patientinnen, Y- laparoskopische Gruppe)

Die Ergebnisse der Zuordnung wurden in einer Tabelle 5.2.5.3 für den McNemar-Test zusammengefasst.

Tab. 5.2.5.3 McNemar - Tafel für die Opioidaufnahme

Opioid		Neue Methode		Summe:
		0	1	
Klassische Laparoskopie	1	11	9	20
	0	4	6	10
Summe:		15	15	30

Aus dieser Zusammenstellung könnte man zu dem Schluss kommen, dass es im Rahmen der Studie doppelt so viele Paare mit Opioidaufnahme in der Gruppe der klassischen laparoskopischen Appendektomie gab. Der durchgeführte McNemar-Test spricht aber für eine andere Interpretation. Die Ergebnisse des McNemar-Tests werden in Tab. 5.2.5.4 dargestellt.

Tab. 5.2.5.4 Statistische Auswertung der Opioidaufnahme mit Hilfe von Statistica in tabellarischer Form

	2 x 2-Tafel (Tabelle1)		
	Spalte 1	Spalte 2	Zeile Gesamt
Häufigkeiten, Zeile 1	11	9	20
Prozent von Gesamt	36,667%	30,000%	66,667%
Häufigkeiten, Zeile 2	4	6	10
Prozent von Gesamt	13,333%	20,000%	33,333%
Spalten Gesamt	15	15	30
Prozent von Gesamt	50,000%	50,000%	
Chi-Quadrat (FG=1)	,60	p= ,4386	
V-Quadrat (FG=1)	,58	p= ,4463	
Yates-Korrektur Chi-Quadr.	,15	p= ,6985	
Phi-Quadr.	,02000		
Fishers exakt p, einseitig		p= ,3499	
zweiseitig		p= ,6999	
McNemar Chi-Quadrat (A/D)	,94	p= ,3320	
Chi-Quadrat (B/C)	1,23	p= ,2673	

Aus den Testergebnissen lesen wir den $\chi^2 = 0,94$ ab. Dieser Wert ist kleiner als der aus der Tafel abgelesene kritische Wert für das von uns angenommene $p=0,05$.

Schlussfolgerung: Es gibt also keinen Grund, die Nullhypothese zu verwerfen. Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der untersuchten Stichproben ($p=0,33$; Etappe A)

Etappe B)

Für die Paare, bei denen den Patientinnen aus beiden Gruppen (sowohl NOS als auch klassische Laparoskopie) ein Opioid verabreicht wurde, ist ein Wilcoxon-Test durchgeführt worden. Unten werden in der Tabelle 5.2.5.5 die Paare mit einer gemeinsamen Opioidmedikation und die verabreichte Dosis in den ersten 48 Stunden aufgeführt.

Tab. 5.2.5.5 Opioidmengen (in mg Morphin) in Paarungen, bei denen beide Patientinnen Opioid bekommen haben

Lp	Paarnr.	NOS-Gruppe	klassische Laparoskopie Gruppe
1	2	10,5	21
2	3	31,5	21
3	5	10,5	21
4	8	10,5	10,5
5	9	10,5	10,5
6	11	10,5	10,5
7	13	10,5	17,5
8	17	10,5	10,5
9	18	10,5	10,5

Die Ergebnisse des durchgeführten Wilcoxon-Test enthält die Tabelle 5.2.5.6

Tab. 5.2.5.6 Wilcoxon-Test für den Opioidverbrauch

Variablenpaar	Wilcoxon-Test gepaarte Stichpr. (Tabelle 16) Markierte Tests signifikant ab $p < 0,05000$			
	Gültige N	T	Z	p-Wert
X OPIO2 & Y OPIO2	4	3,000000	0,730297	0,465209

Der erhaltene p-Wert von 0,46 spricht gegen das Verwerfen der Nullhypothese.

Die Dosierung der Opioidanalgetika in beiden Gruppen hat keinen statistisch signifikanten Unterschied ($p = 0,05$) im Vergleich der transvaginal und klassisch laparoskopisch operierten Patientinnen ergeben.

Schlussfolgerung : Wenn wir aufgrund unserer Überlegungen die Ergebnisse der Etappe A und B zusammenfassen kommen wir zu dem Schluss, dass bezüglich des postoperativen Schmerzempfindens in der Akutphase nach transvaginaler und laparoskopischer Appendektomie keine signifikanten Unterschiede bestehen (angenommene $p = 0,05$).

5.2.6 Konversionsrate

Sowohl bei Patientinnen, die einer laparoskopischen Appendektomie unterzogen worden waren, als auch bei Patientinnen, die wir transvaginal operiert haben, waren wir nicht zu einer Konversion gezwungen und die Operationen konnten auf dem geplanten Weg erfolgreich zu Ende gebracht werden.

5.2.7 Mortalität

Erwartungsgemäß wurde eine Mortalität weder in der laparoskopisch versorgten Gruppe noch bei den mit Hybridzugang versorgten Patientinnen beobachtet.

5.2.8 Lernkurve

Wie bereits erwähnt wollten wir im Rahmen des neuen Zugangs die Lernkurve analysieren. Dies war auch der Grund, weswegen wir uns für nur einen Operateur entschieden haben. In dem Diagramm wird nun die Veränderung der durchschnittlichen Op-Zeit im Verlauf abgebildet. Für diesen Zweck wurden die Patientinnen der Reihenfolge nach in drei Gruppen geteilt (entsprechend dem Operationszeitpunkt je 10 Patientinnen)

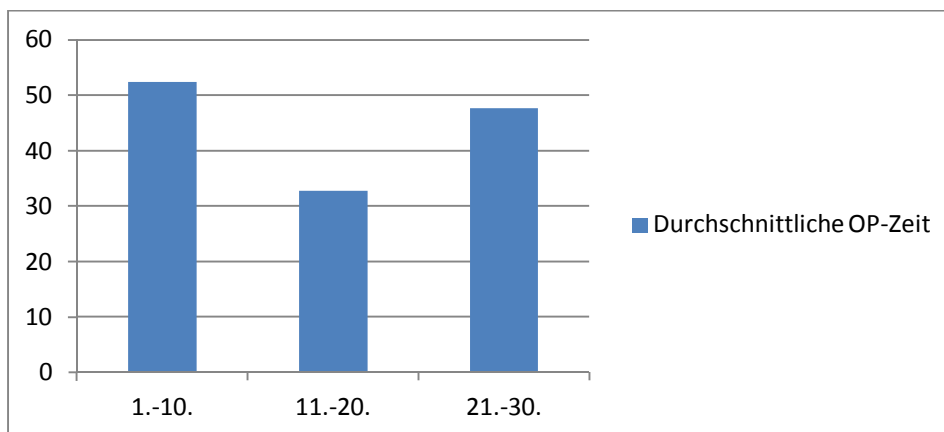


Abb. 5.2.8.1 Lernkurve der NOS-Appendektomie

5.2.9 Kostenanalyse

Der Vergleich der Kosten für beide Methoden ergibt sich aus dem Vergleich der Materialkosten der für die Methode verwendeten Instrumente sowie aus der OP-Zeit, deren Dauer Einfluss auf Materialkosten und Personalkosten der Anästhesie sowie Personalkosten der Chirurgie hat.

Wenn wir die Materialkosten der neuen Methode analysieren stellen wir fest, dass diese lediglich um die Kosten eines 5 mm-Einmaltrokar gegenüber der klassischer Laparoskopie steigen. Sonstige Instrumente sowie Materialien werden in gleichem Maße bei beiden Methoden verbraucht (gleiche Siebe, es wird nur im Rahmen der transvaginalen Methode eine 5 mm-Optik verwendet).

Dadurch, dass zwischen den Op -Zeiten kein signifikanter Unterschied festgestellt worden ist, sind die Personalkosten der Anästhesie sowie Chirurgie und die Anästhesiematerialkosten ohne Unterschied.

5.3 Ergebnisse der Patientinnenbefragung

Es wurde ein Rücklauf der Fragebögen von 57 % (17 von 30) in der laparoskopischen Gruppe und 67 % (20 von 30) in der NOS-Gruppe erreicht.

5.3.1 Patientinnenschmerzempfinden unmittelbar postoperativ während des 1. bis 3. postoperativen Tages

Wenn wir die Angaben der Patientinnen vergleichen, das Schmerzempfinden unmittelbar postoperativ betreffend, kommen wir zu dem Schluss, dass deutlich mehr Patientinnen in der NOS-Gruppe (30 %) keine oder kaum Schmerzen verspürten, als in der laparoskopischen Gruppe (12 %). Die Angaben über leichte Schmerzen sind in beiden Gruppen ähnlich, so dass Verschiebung der Angaben über starke und sehr stark verspürte postoperative Schmerzen zugunsten der NOS-Gruppe ausfällt. Insgesamt 41 % der laparoskopisch versorgten Patientinnen gibt diese als stark und sehr stark an und bei der transvaginal versorgten Gruppe sind es 25 %.

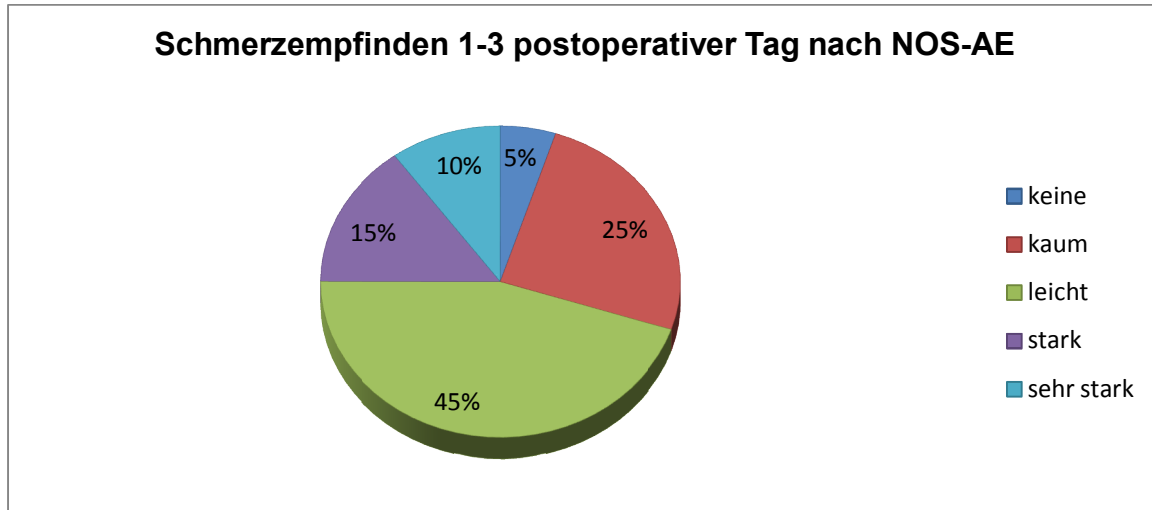


Abb. 5.3.1.1 Schmerzempfinden in den ersten 3 postoperativen Tagen nach NOS-Appendektomie

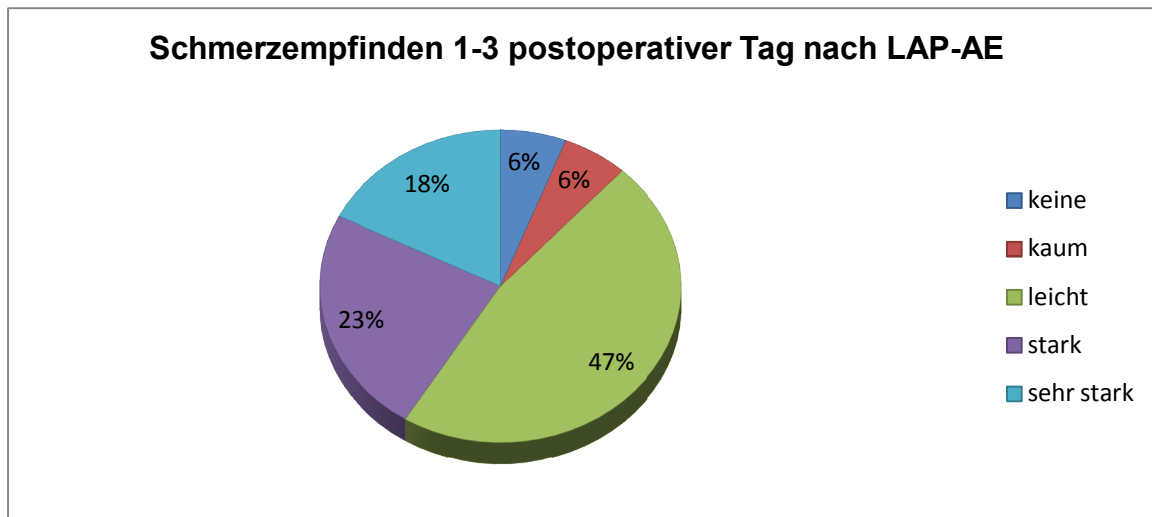


Abb. 5.3.1.2 Schmerzempfinden in den ersten 3 postoperativen Tagen nach der laparoskopischen Appendektomie

In den unten abgebildeten Säulen spiegeln sich die Patientinnenangaben über die Lokalisation der Schmerzen wider. Unter Mitberücksichtigung der Mehrfachangaben in den ausgefüllten Fragebögen können wir keine prozentuale Darstellung abbilden. Es handelt sich lediglich um die Verteilung der Lokalisation der Schmerzen. Dabei kann man eine leichte Tendenz zur Verlagerung des Wundschmerzes (Bauchdecke) in Richtung Unterbauch bei den Patientinnen beobachten, die transvaginal versorgt wurden.

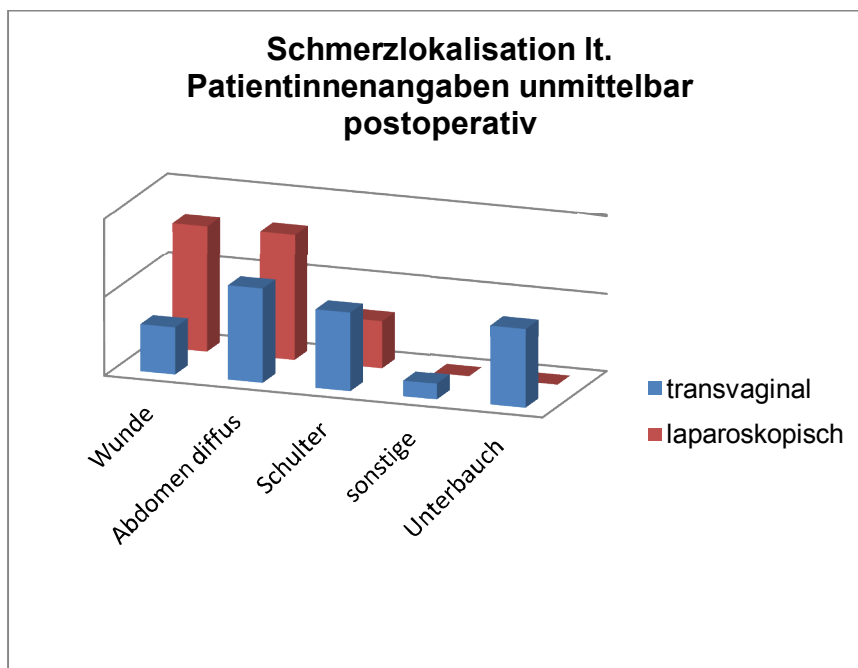


Abb. 5.3.1.3 Schmerzlokalisierung

5.3.2 Schmerzempfinden der Patientinnen nach Entlassung aus dem Krankenhaus

Die Stärke der Schmerzempfindung zum Zeitpunkt der Rückkehr ins häusliche Milieu ist in beiden Gruppen annähernd gleich. Dies wird aus den Kreisdiagrammen 5.3.2.1 und 5.3.2.2 ersichtlich.

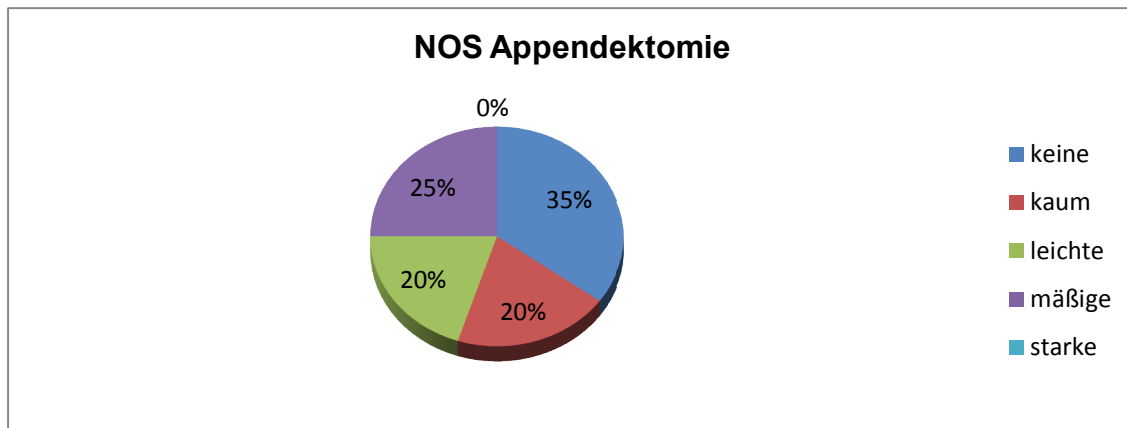


Abb. 5.3.2.1 Schmerzempfinden der Patientinnen nach einer durchgeführten transvaginalen Appendektomie (nach Entlassung)

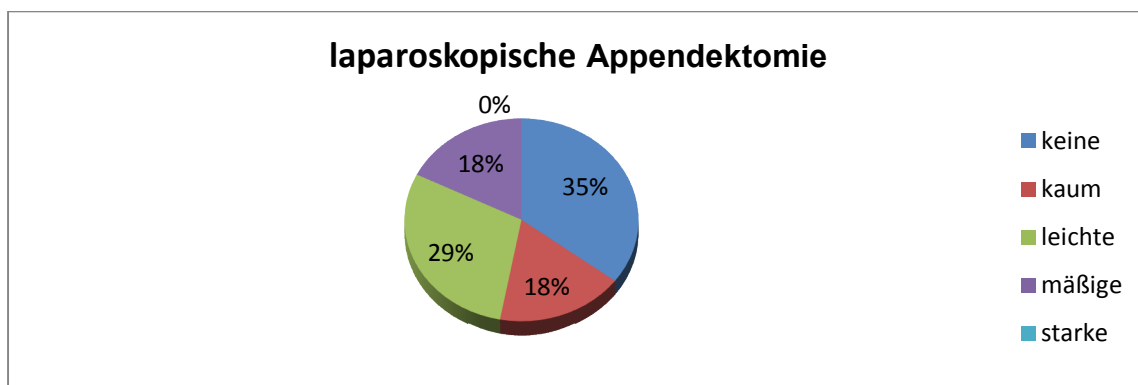


Abb.5.3.2.2 Schmerzempfinden der Patientinnen nach einer durchgeführten laparoskopischen Appendektomie (nach Entlassung)

Nach der Entlassung zeigt sich eine leichte Verzögerung im Abklingen der Schmerzen bei den laparoskopisch operierten Patientinnen im Vergleich zu den Angaben der transvaginal operierten Patientinnen. Nach 2 Wochen verspürten fast 20 % der laparoskopisch versorgten Patientinnen noch Schmerzen. In der transvaginal operierten Gruppe ist dieser Anteil etwas geringer. Ähnliche Angaben wurden in beiden Patientinnengruppen für das Schmerzempfinden bis eine Woche postoperativ ermittelt (46 % vs. 55 %).

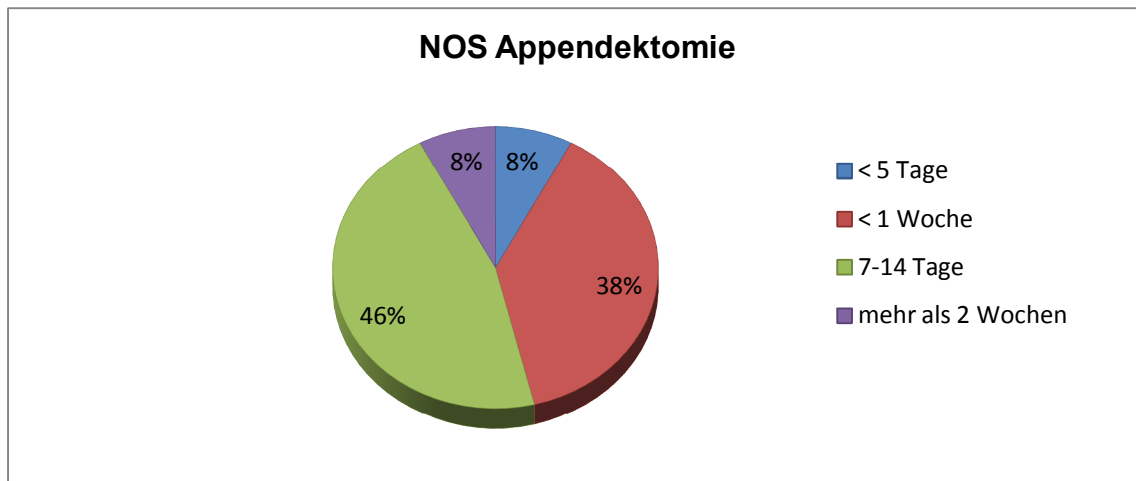


Abb. 5.3.2.3 Dauer der verspürten Schmerzen nach NOS-Appendektomie

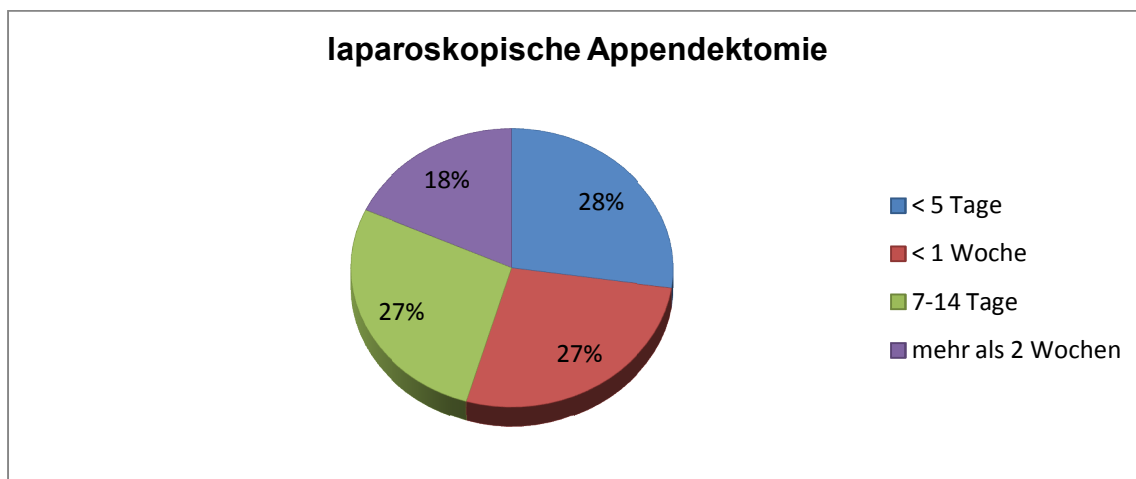


Abb. 5.3.2.4 Dauern der verspürten Schmerzen nach laparoskopischer Appendektomie

5.3.3 Rekonvaleszenz bei Patientinnen

Der postoperative Rekonvaleszenzverlauf zeigt auch keine wesentlichen Unterschiede. Bei beiden Operationsmethoden konnten 70 % der Patientinnen den Alltagsaufgaben nach einer Woche nachgehen. Unter den Patientinnen, die transvaginal versorgt wurden, berichten 10 % über die Fähigkeit zur Ausübung der gewohnten Sportart bereits 1 Woche nach Entlassung. Abbildungen 5.3.3.1 und 5.3.3.2 zeigen in Kreisdiagrammen die Belastbarkeit der Patientinnen 1 Woche nach Entlassung in die Häuslichkeit.

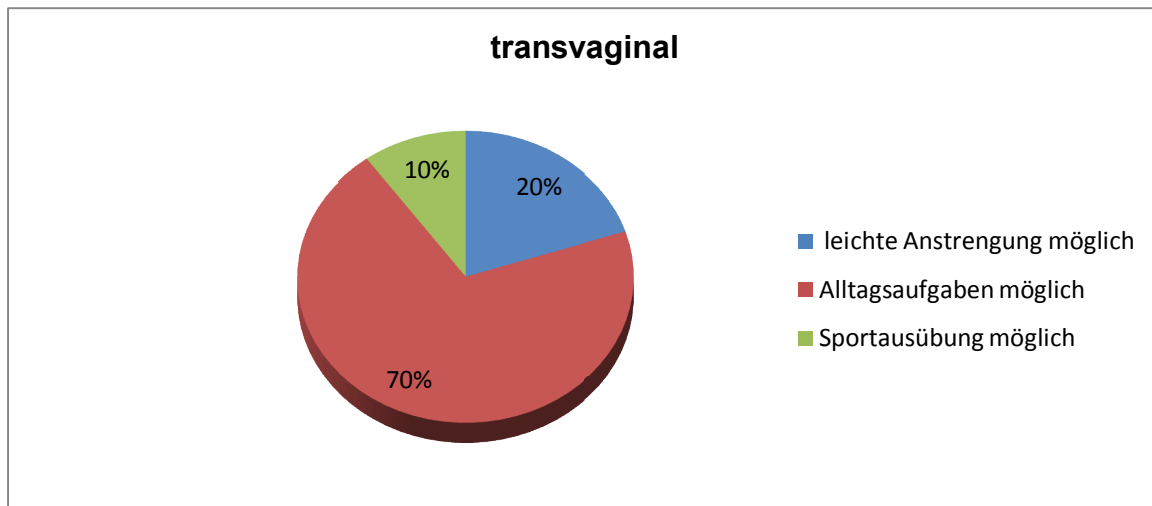


Abb. 5.3.3.1 Belastbarkeit der Patientinnen nach NOS-Appendektomie

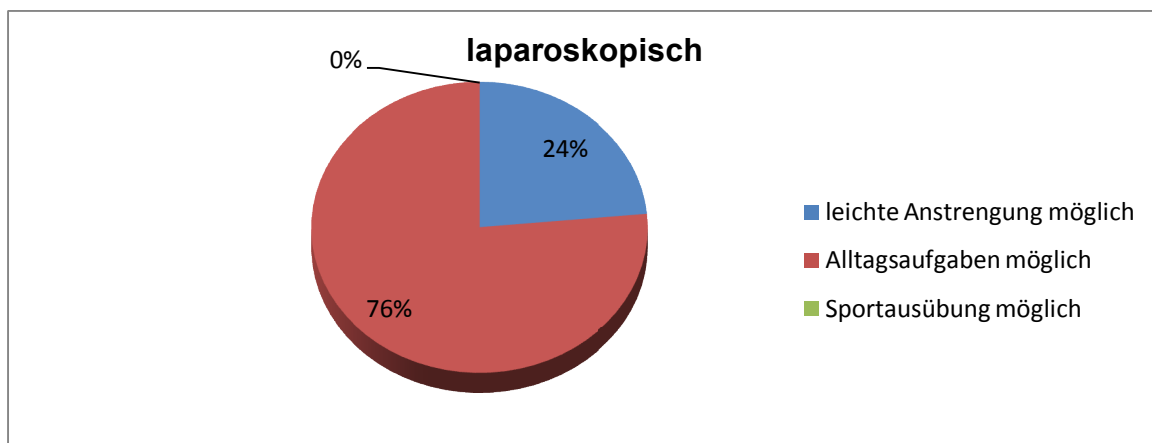


Abb. 5.3.3.2 Belastbarkeit der Patientinnen nach laparoskopischer Appendektomie

Die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit gelingt mit beiden OP-Methoden annähernd gleich schnell. Nur ein geringer Prozentsatz benötigt in beiden Gruppen eine längere Rekonvaleszenz (5 % bei transvaginaler und 6 % bei klassischer laparoskopischer Operation). Kreisdiagramme zur Darstellung der Fähigkeit der Patientinnen zur Wiederaufnahme der gewöhnlichen Tätigkeit sind in Abbildungen 5.3.3.3 und 5.3.3.4 zu sehen.

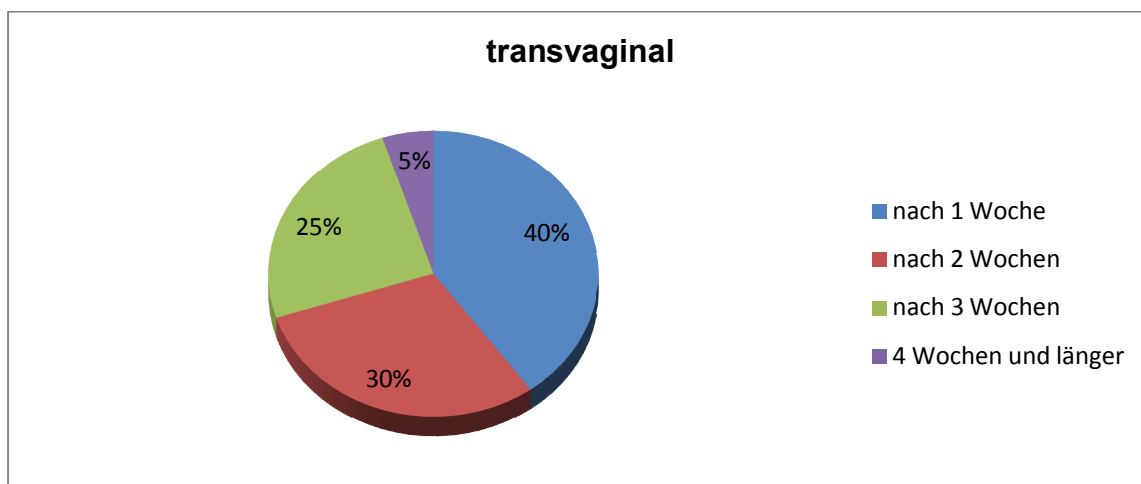


Abb. 5.3.3.3 Zeit bis zur Wiederaufnahme der gewöhnlichen Tätigkeit nach NOS-Appendektomie

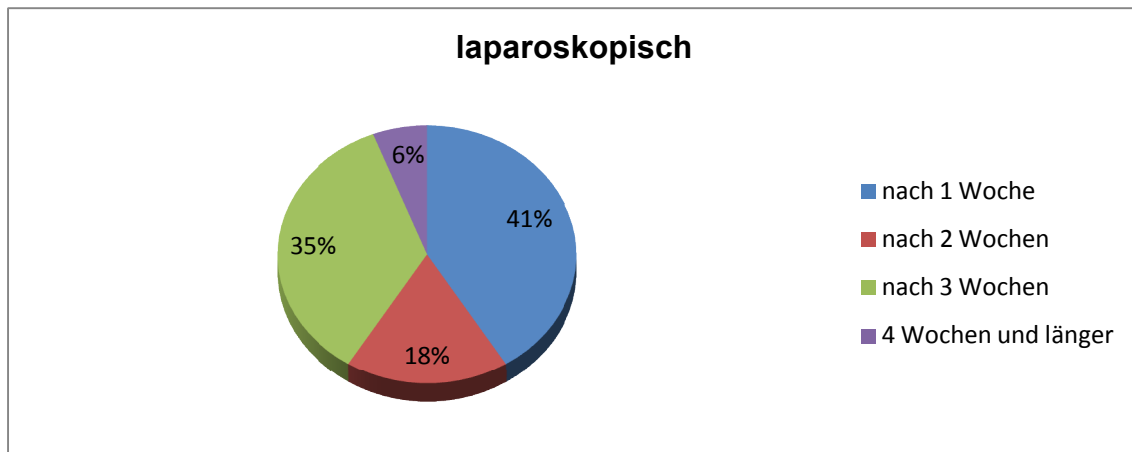


Abb. 5.3.3.4 Zeit bis zur Wiederaufnahme der gewohnten Tätigkeit nach laparoskopischer Appendektomie

5.3.4 Patientinnenzufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis

Hier zeigt sich die Überlegenheit der transvaginal operierten Gruppe deutlich. Immerhin 12 % der Frauen sind mit dem kosmetischen Ergebnis der laparoskopischen Methode wenig zufrieden. In der transvaginal versorgten Gruppe ist eine Verschiebung in Richtung sehr zufrieden zu sehen, so haben 80 % der Frauen aus der NOS-Gruppe geantwortet.

In den Abbildungen 5.3.4.1 und 5.3.4.2 kommt dieser Vergleich graphisch zur Darstellung.

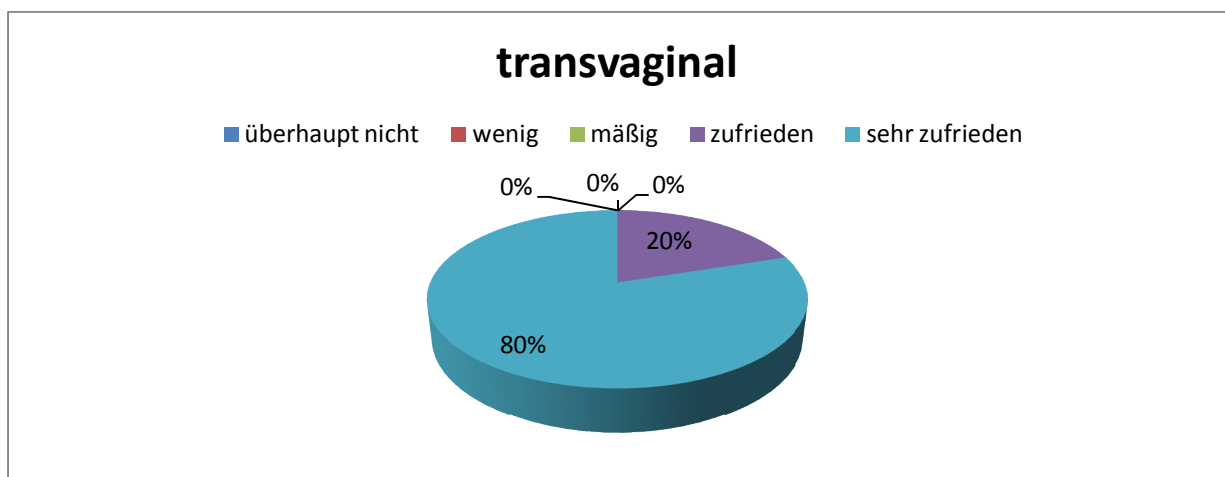


Abb. 5.3.4.1 Zufriedenheit der Patientinnen mit dem kosmetischen Ergebnis nach NOS-Appendektomie

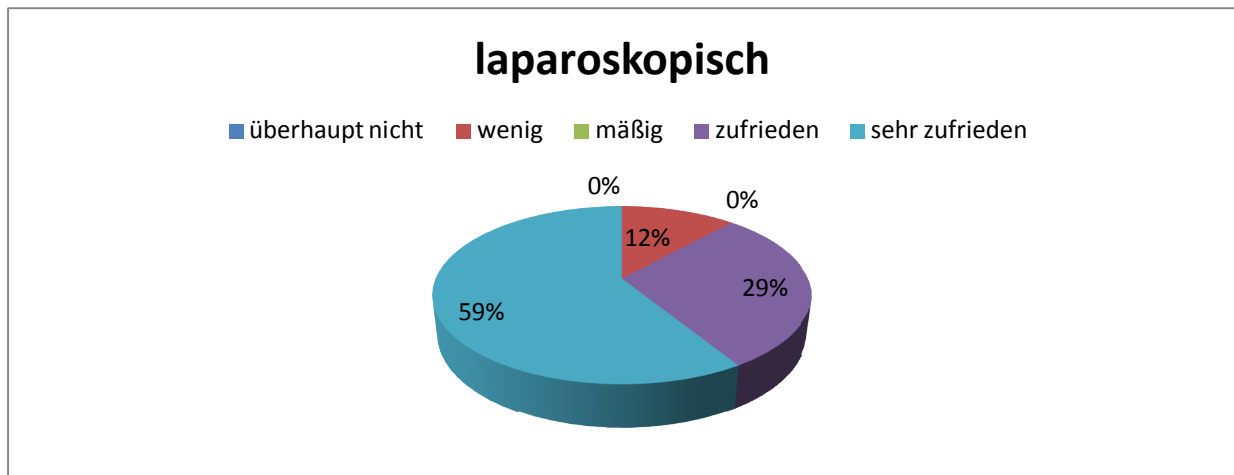


Abb. 5.3.4.2 Zufriedenheit der Patientinnen mit dem kosmetischen Ergebnis nach laparoskopischer Appendektomie

5.3.5 Transvaginale Appendektomie und gynäkologische Problematik.

Zwei der Patientinnen, die den ausgefüllten Fragebogen zurückgeschickt haben, berichteten über Schmerzen im Genitalbereich nach transvaginaler Appendektomie, was 10 % der Antworten entspricht. Diese Patientinnen waren deswegen in ambulanter Behandlung bei einem Gynäkologen. Sie haben gleichzeitig aber auch geantwortet, dass die gynäkologische Betreuung wegen verwachsungsbedingter Beschwerden erfolgte was vermuten lässt, dass die Schmerzen nicht auf eine Dyspareunie hindeuten. Wir haben in dem Fragebogen diesen Begriff (oder eine andere Frage zu Problemen beim Geschlechtsverkehr) absichtlich nicht verwendet, da die von uns gestellte Frage ehrlicher und einfacher für Patientinnen zu beantworten war und gleichzeitig die nicht gestellte Frage mitbeinhaltet.

5.4 Ergebnisse der gynäkologischen Nachuntersuchung

Alle transvaginal versorgten Patientinnen wurden mit einem ambulanten Vorstellungstermin für eine gynäkologische Nachuntersuchung entlassen. Die Vorstellung 4 - 5 Wochen nach der Entlassung haben 28 Patientinnen wahrgenommen (93 %). Bei keiner der nachuntersuchten Patientinnen ergaben sich bei der Untersuchung Komplikationen. Die hintere Scheidenwand war bei allen Patientinnen reizlos verheilt. Im Rahmen der ebenfalls erhobenen kurzen Anamnese gab es keine Hinweise für eine Dyspareunie bei den Patientinnen, die einen Geschlechtsverkehr in dieser Zeit zugegeben haben, allerdings wurde dies nur von 8 (28,6 % der nachuntersuchten) Patientinnen erwähnt. Die sexuelle Abstinenz war für 3 Wochen empfohlen worden. Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden die Patientinnen auch nach eventuell aufgetretenen Problemen gefragt. Dabei ergaben sich bis dato keine Zusatzinformationen zu den in den elektronischen Krankenakten bereits bekannten Angaben.

6 Diskussion

Bei der vorliegenden Arbeit haben wir uns als Ziel gesetzt, den Stellenwert eines neuartigen Zuganges in der Behandlung einer Appendizitis im Vergleich zu einer etablierten Methode zu überprüfen. "Neu" ist hier die Kombination, in der Zugangswege verwendet werden. Dies soll uns die kritische Frage, ob die Gleichwertigkeit mit der laparoskopischen Appendektomie vorliegt, beantworten helfen. Schließlich sollte diese Arbeit eine Hilfe bei der Entscheidung zur Fortsetzung des Alternativzuganges und Etablierung der Methode liefern.

Die vorgelegte Studie stellt zum jetzigen Zeitpunkt (Frühjahr 2011) eine der größten publizierten Vergleichsstudien zwischen der hybrid-transvaginalen und laparoskopischen Operationsmethode dar. Zusätzlich konnte bei der systematischen Literaturrecherche bis April 2011 (Pubmed, Medline) keine vergleichbare Studie gefunden werden, die die transvaginale Appendektomie mit der laparoskopischen Appendektomie direkt vergleicht. Die meisten Publikationen betreffen die transvaginale Cholezystektomie, was auch durch die publizierten Zahlen aus dem deutschen NOTES-Register abgebildet wird. Hier stellt die transvaginale Appendektomie lediglich 7,3 % aller NOTES-Eingriffe (Lehmann et al. 2010). Die direkten Vergleichsstudien fehlen ebenso. Die Liste der Publikationen, die über die NOS-Appendektomie berichteten, war bis 2009 kurz. In der Tabelle 6.0.1 wird eine Übersicht der Publikationen, die die NOS-Appendektomie betreffen, dargestellt. Es sind hier SILS-Appendektomien nicht miteingefasst.

Tab. 6.0.1 Übersicht der Publikationen über NOS-Appendektomie

Autoren	Anzahl der Patienten	Art der Appendektomie
Ghezzi et al. 2003	8	starre Instrumente, transvaginal/laparoskopisch
Palanivelu et al. 2008	1	flexibles Endoskop, transvaginal/laparoskopisch
Bernhardt et al. 2008	1	flexibles Endoskop, transvaginal
Rao et al. 2008	8	flexibles Endoskop, transgastral
Tabutsadze et al. 2009	2	transvaginal/laparoskopisch
Horgan et al. 2009	1	transvaginal/laparoskopisch
Lehmann et al. 2010(Auszug aus dem NOTES-Register)	42	überwiegend starre Instrumente, transvaginal/laparoskopisch

		auch rein transvaginal mit flexiblem Endoskop
Shin et al 2010	1	flexibles Endoskop, transvaginal/laparoskopisch

Die in unserer Studie erreichten Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert und mit aktuellen Studienergebnissen der NOS-Chirurgie verglichen.

6.1 Problematik der Kriterien der gepaarten Stichproben

Eine randomisierte Studie in einer Abteilung mit einem Volumen von 120 im Durchschnitt durchgeführten Appendektomien in den letzten 3 Jahren wäre sicherlich schwierig und könnte kurzfristig keine wertvollen Ergebnisse liefern. Dazu kommt, dass nur ein Teil der Appendizitiden bei der Operationswahl in Frage kommt, da es sich bei der untersuchten Methode um einen nur bei weiblichen Patienten verwendbaren Zugang handelt. Dieser Anteil, den demographischen Daten entsprechend, betrug bei uns in letzten Jahren zwischen 51 % und 68 %. Und letztlich nehmen wir dem Patienten durch die Randomisierung die Möglichkeit der Wahl, was viele nicht akzeptieren. Aus diesen Gründen wäre ein solches Design in unserer Klinik nicht realisierbar .

Der britische Politiker und Premierminister in 80-er Jahren, *James Callaghan*, hat gesagt: *"Mit Statistiken kann man alles beweisen - auch das Gegenteil davon"*

Dem Motto folgend waren die Überlegungen darauf ausgerichtet eine Methode auszuwählen, die uns bei eingeschränktem Patientengut, wichtige Fragen zu beantworten hilft. Der Entschluss fiel auf die Durchführung der aufwändigen Paarung nach prognostischen Kriterien, um bei dem relativ kleinen Stichprobenumfang optimale Ergebnisse der Signifikanzreproduzierbarkeit durch verbundene Stichproben zu erzielen.

Zur Klärung der Fragestellung dieser Arbeit wurden die Ergebnisse nach transvaginaler Appendektomie bei 30 Patientinnen nach Parallelisierung der Stichproben den Ergebnissen nach konventioneller, laparoskopischer Versorgung der Patientinnen gegenübergestellt. Die statistische Auswertung erfolgte durch direkten Vergleich nach erfolgter Paarung. Die Wahl der Methode wurde nach ausführlicher Aufklärung über alle in der Klinik verwendeten Methoden durch die Patientin selbst getroffen. Bei der Planung der Studie wendeten wir uns an Statistiker, um den optimalen Stichprobenumfang bei unseren Ausgangsvoraussetzungen

a priori zu bestimmen. Der ausgerechnete Stichprobenumfang für verbundene Stichproben bei Signifikanzniveau von 0,05 und einer Trennschärfe von 80 % betrug 30 Paare.

Nachdem die notwendige Anzahl der transvaginal versorgten Patientinnen erreicht war, erfolgte die "Matching"-Prozedur. Durch diese wurde jeder transvaginal versorgten Patientin eine laparoskopisch versorgte Patientin nach genannten prognostisch-demographischen Kriterien zur Erschaffung einer Parallelstichprobe zugeordnet. Anschließend wurden die untersuchten Merkmale mit Hilfe von Tests für abhängige Stichproben verglichen. Der durch die fehlende Randomisierung entstandenen Minderung der Studienwertigkeit wurde durch die Parallelisierung der Stichproben entgegengesteuert.

Die Verteilung der histologischen Befunde der Appendix in nicht entzündet und akut entzündet war in der Gruppe der laparoskopisch versorgten Patientinnen durch die Ergebnisse bei den transvaginal versorgten Patientinnen vorgegeben. Aufgrund der Entscheidung, die Einteilung bezüglich der Histologie in dieser Form vorzunehmen, wurde ein durchaus kritisch zu bewertender Prozentsatz an Patientinnen von 63 % erreicht, bei dem keine akute Entzündung vorlag. Dieser würde der Rate an negativen Appendektomien in den 70-er Jahren vor der Ära der Laparoskopie entsprechen, als noch das aus den USA vor dem 2. Weltkrieg stammende Motto "Im Zweifel -rausnehmen" herrschte (Wente und Waleczek 2009). Dieser Wert enthält jedoch einen Großteil an chronischen Appendizitiden, bei denen chronische Veränderungen im Sinne einer abgelaufenen Appendizitis, aber jetzt ohne akute Entzündung, beschrieben wurden. Solche chronischen Veränderungen wurden in fast 50 % der histologischen Befunde gefunden. Demzufolge ist diese Zahl nicht mit der Rate negativer Appendektomien gleich zu setzen, sondern muss auf die ohne jegliche entzündliche Veränderung im histologischen Befund eingeschränkt werden und würde somit einer Quote von 13,3 % entsprechen (4 von 30). Dennoch ist diese im Vergleich zu den in letzter Zeit in der Literatur angegeben 5,5 % oder 7,6 % immer noch deutlich höher (Cuschieri et al 2008, Wagner et al 2008). Dabei liefern die Arbeiten, in denen die Problematik der negativen Appendektomien bei Frauen diskutiert wird, höhere Raten bei Frauen in gebärfähigem Alter als bei Männern (Borgstein et al 1997). In unserem Patientinnengut stellen diese Frauen einen Anteil von 87 % (Patientinnen unter 50). Ausgehend von der Gleichwertigkeit der Hybridmethode gegenüber der klassischen Laparoskopie als diagnostisches Instrument bei Frauen, ist im weiteren Verlauf von einer weiteren Reduktion der Rate an negativen Appendektomien auszugehen, wie es im Fall der diagnostischen Laparoskopie zur Klärung des akuten rechten Abdomens beobachtet wurde. Durch eine diagnostische Routinelaparoskopie wurde diese signifikant reduziert (Garbarino und Shimi 2009).

6.2 Perioperative Ergebnisse

Im Rahmen dieser Studie wurde im direkten Vergleich der beiden Gruppen bezüglich der Hospitationszeit ein signifikanter Unterschied zugunsten der Hybridversorgung sichtbar ($p=0,007$). Jedoch ist dieses Ergebnis nicht als großer Vorteil der neuen Methode zu betrachten. Der ständig wachsende Trend zur Verkürzung der Aufenthaltsdauer durch den Druck seitens der Kostenträger (Krankenkassen) könnte hier ebenso eine Rolle spielen. Schließlich waren die klassisch laparoskopisch versorgten Patientinnen in diesem Vergleich 3-4 Jahre vor ihrer studiengemäß zugeordneten Stichprobe behandelt worden. Die bisher publizierten Ergebnisse aus dem deutschen NOTES-Register entsprechen unserem Mittelwert 3,43 vs. 3,3 Tage (Lehmann et al. 2010). Allerdings bleibt trotz Ausschluss der Paare, die einen negativen Einfluss auf die Verweildauer in der laparoskopisch versorgten Gruppe hatten (methodenunabhängige Verzögerung bei der Entlassung), ein schwach signifikanter Vorteil der neuen Methode ($p=0,02$).

Auf den ersten Blick spricht die durchschnittliche Operationszeit für die konventionelle Laparoskopie zur Behandlung der Appendizitis. Man kann eine leichte Verlängerung der Operationszeit bei dem transvaginalen Zugang beobachten. Die statistische Auswertung ergibt aber keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Methoden ($p=0,099$). Es bestehen in der Literatur keine vergleichbaren Studien, die die beiden Operationsmethoden vergleichen. Die im Zwischenbericht aus dem deutschen NOTES Register berichtete, im Durchschnitt 47,1 Minuten betragende Operationszeit für eine transvaginale Appendektomie entspricht der Durchschnittszeit der bei uns transvaginal operierten Patientinnen (44,3 Minuten). Die kurzen Beobachtungsstudien bzw. Einzelfallberichte, die bisher publiziert worden sind, betreffen zwar auch den transvaginalen Zugang, aber mit Verwendung des flexiblen Endoskopes (Palanivelu et al. 2007, Tabutsadze und Kipshidze 2009) und somit sind die aus diesen Quellen stammenden Operationszeiten nicht vergleichbar.

Im Vergleich hierzu zeigten die Ergebnisse der Vergleichsstudie zwischen der laparoskopischen und transvaginalen Hybrid Cholezystektomie bezüglich der Operationszeit einen Vorteil für die laparoskopische Methode (Zornig et al. 2010). Die in dieser Studie erhaltene, signifikant längere Zeit für die transvaginale Cholezystektomie ist mit Sicherheit Ausdruck einer deutlich längeren Lernkurve. Im Gegensatz zur Appendektomie ist die Verwendung von überlangen Instrumenten notwendig und das Operationshandling in der Anfangsphase sicher schwieriger.

Zur Beurteilung der Lernkurve haben wir unsere Patientinnen in 3 Reihen mit je zehn Patientinnen nach dem Operationszeitpunkt eingeteilt. Wenn wir die Entwicklung der Operationszeiten der NOS-Appendektomien in unserer Studie anschauen, so haben wir bei der mittleren Gruppe zunächst die erwartete deutliche Verkürzung beobachten können. Dies wurde aber durch die Durchschnittszeit bei den letzten zehn operierten Patientinnen relativiert (52,4 Min. vs. 32,8 Min. vs. 47,7 Min.). Die Verlängerung der Operationszeit in der letzten Phase ist aber leichter durch die intraoperative Befunde zu verstehen. Bei den letzten zehn Patientinnen hatten 6 einen ulzerophlegmonösen Befund, während in der ersten Phase 3 und in der zweiten Phase 2 so einen fortgeschrittenen entzündlichen Befund präsentierten. Man kann vorsichtig formulieren, dass eine Lernkurve zu beobachten war. Diese ist aber aufgrund der Kombination einer etablierten Standardtechnik mit lediglich anderem Operationswinkel, durch den anderen Zugang bedingt, sehr kurz. Die Schlussfolgerung, dass sich die Operationszeiten in Kliniken, die mehr als 30 NOTES-Operationen durchgeführt haben, verkürzt (Lehmann et al. 2010), trifft auch bei uns zu. Einen Einfluss auf die Operationszeit scheint in unserer Studie der intraoperative Befund zu haben. Wir konnten aber keinen Einfluss des BMI auf die Operationszeiten beobachten, wie es in dem Bericht aus dem deutschen NOTES Register postuliert wird (Lehmann et al. 2010). Die Patientinnen hatten analog der Reiheneinteilung nach dem Operationszeitpunkt, entsprechend der Gruppe einen durchschnittlichen BMI von 23,1 vs. 25,1 vs. 22,9. Hier könnte wiederum eine Rolle spielen, dass diese Konklusion sich auf alle im Register erfassten NOTES Eingriffe bezieht, deren größten Anteil die Cholezystektomie bildet (85,3 %).

Im Rahmen dieser Vergleichsstudie wurde die Gleichwertigkeit der neueren Methode auch hinsichtlich der Komplikationsrate untersucht. Im Vergleich zur laparoskopischen Appendektomie sind keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Frühkomplikationsrate ($p=0,62$), der Spätkomplikationsrate ($p=1$), sowie bei den Gesamtkomplikationen ($p=0,72$) zu verzeichnen.

Die Gesamtkomplikationsrate in unserer Analyse beträgt 16,7%. Diese müssen wir uns näher anschauen und sehr kritisch bewerten. Einerseits ist das Ergebnis des direkten Parallelstichprobenvergleichs statistisch entscheidend, andererseits benötigen die aufgetretenen Komplikationen eine genauere Analyse.

Bei 3,3% der transvaginal versorgten Patientinnen trat postoperativ ein Harnwegsinfekt auf (1 von 30). Dabei wurden die bereits bei der Aufnahme präoperativ laborchemisch nachgewiesenen Infekte (Befund erst postoperativ erhalten) ausgeschlossen. Der

Harnwegsinfekt war klinisch relevant und benötigte eine antibiotische Behandlung. In der Literatur ist die Rate dieser Komplikation bei transvaginalen NOTES-Prozeduren sehr niedrig, 1 von 551 (0,002 %) bei Lehman et al. 2010, keine bei Zornig et al. 2010, keine bei Ghezzi et al. 2003, 1 von 20 (5%) bei Noguera et al. 2009, so dass wir sie als nicht prozedurbedingt deuten können. In den Metaanalysen, die eine laparoskopische versus offene Appendektomie vergleichen, liegt die kumulative Harnwegsinfektrate bei der laparoskopischen OP mit 0,76 % niedriger, als bei der offenen OP mit 1,75%, jedoch ohne statistisch signifikanten Unterschied (Li et al. 2010).

Die zweite Frühkomplikation, die bei uns auftrat, stand mit der Art der Operation nicht unmittelbar in Verbindung. Es kam, bei einer sonst gesunden Patientin der NOS-Gruppe, unmittelbar postoperativ im Aufwachraum zu einem toxischen Lungenödem, dessen Ursache auch nach tiefgehender Suche nicht mit Sicherheit geklärt werden konnte und letztlich als eine Narkosekomplikation gewertet wurde.

In der gynäkologischen Literatur gibt es keine Hinweise auf eine erhöhte Rate an Douglasabszessen im Rahmen des transvaginalen Zuganges. Ghezzi et al. berichten 2002 aus eigenen Erfahrungen sowie anhand der Literaturübersicht über fehlende Infektionen im kleinen Becken bei der Kombination der Laparoskopie mit der Kolpotomie (Ghezzi et al. 2002). Insgesamt trat bei 501 Fällen nur eine zugangsbedingte Komplikation auf, die Verletzung der Cervix uteri (Teng et al. 1996). Ghezzi vermerkt, dass die Infektionsrate im kleinen Becken nur bei der alleinigen Kolpotomie erhöht ist, während die Kombination mit der Laparoskopie kein Problem darzustellen scheint. Dies sei durch eine Sekretpassageverhinderung in Richtung Peritonealraum infolge des positiven Druckes in der Abdominalhöhle bedingt (Ghezzi et al. 2002). Jedoch zeigt sich sowohl bei der Cholezystektomievergleichsstudie von Zornig et al., als auch bei uns (jeweils 1 Fall), dass es im späteren Verlauf zu einer Abszessbildung im kleinen Becken kommen kann, die eine Reoperation benötigten (Zornig et al. 2010). An diesem Punkt soll die Frage aufgeworfen werden, ob die Abszessbildung nicht doch eine methodenspezifische Komplikation darstellt und die verminderte Rate an Wundinfektionen im Bereich der Bauchdecke sich hier verlagert. Im gesamten NOTES Register existiert derzeit nur 1 Fall.

Dem ist aber eine erhöhte Rate an intraabdominellen Abszessen nach der laparoskopischen Appendektomie im Vergleich zur offenen Appendektomie hinzuzufügen (Sauerland et al. 2008). Hier stellt sich die Frage, ob die Abszessentstehung mit der Laparoskopie und dem Pneumoperitoneum in Verbindung zu bringen ist? Manche aktuelle Übersichtsarbeiten berichten, dass diese Rate beim Vergleich der laparoskopischen vs. offenen Versorgung bei

perforierter Appendizitis noch weiter steigt (Tuggle et al 2010). Auf jeden Fall zeigt die Studienlage bei großen Fallzahlen in der Gynäkologie eine statistisch signifikant höhere Infektrate für den alleinigen Bauchdeckenzugang im Vergleich zum vaginalen Zugang (Johnson et al. 2006).

Im Rahmen der eigenen Nachuntersuchungen sowie ambulanter gynäkologischer Vorstellungen der Patientinnen wurden 2 Patientinnen erfasst, die aufgrund von abdominellen Adhäsionsbeschwerden behandelt worden sind. In den bisher veröffentlichten Arbeiten gab es keine Hinweise auf ein erhöhtes Risiko von Adhäsionsbildungen nach transvaginalen Operationen. Nezhat schließt eine Adhäsionsprädisposition nach Colpotomie zur Bergung von Präparaten aus (Nezhat et al. 1993). In den bisherigen Publikationen über die transvaginale NOS Appendektomie sowie andere transvaginale NOS Eingriffe ist die Verwachsungsbildung nicht erwähnt. Im NOTES Register sind solche nicht miterfasst (Lehmann et al. 2010). Hier sind die Angaben aber kritisch zu bewerten, weil keine Angaben über ein Follow-up existieren.

Aus der Literatur kann man entnehmen, dass mit der Reduzierung der Trokargröße eine Reduktion der Rate an Trokarhernien einhergeht. Es wird über signifikant höhere Raten an Hernien bei Verwendung von 10 und 12 mm-Trokaren im Vergleich zu 5 mm-Trokaren berichtet (Kadar et al. 1993). In einer großen systematischen Übersichtarbeit, die über Trokarhernien nach laparoskopischen Eingriffen berichtet, bestätigt sich diese Tendenz. 96 % der Trokarhernien entstehen bei Verwendung eines Trokars von mindestens 10 mm (Helgestrand et al. 2011). Die Rate an Trokarhernien beträgt in verschiedenen Arbeiten zwischen 0 -5,2 % bei verschiedenen laparoskopischen Eingriffen.

Wegen der kurzen Beobachtungszeit von 6 Monaten ist in unserer Arbeit nicht zu erwarten, dass wir bei unseren Patientinnen alle Hernien evaluieren, obwohl sich die Hälfte der Trokarhernien im ersten postoperativen Monat herausbildet (Helgestrand et al. 2011). Im Zeitraum von 6 Monaten haben wir keine Trokarhernien beobachtet.

Erfreulicherweise gab es in unserem Patientengut in beiden Vergleichsgruppen keine intraoperativen Komplikationen. Somit ist die Gleichwertigkeit gegenüber der laparoskopischen Appendektomie in diesem Punkt bewiesen. Die Ergebnisse aus der derzeit größten Erfahrungssammlung (Deutsches NOTES-Register) zeigen, dass auch hier die intraoperative Komplikationsrate sehr niedrig ist (1,3 %), wobei verschiedene Techniken miterfasst worden sind. Insgesamt scheint die Rate an Komplikationen von dem Zielorgan abhängig zu sein. Hauptsächlich treten Komplikationen bei der Cholezystektomie wegen einer symptomatischen Cholezystolithiasis auf (Lehmann et al. 2010). Über eine

Harnblasenverletzung und eine intraoperative Blutung wurde auch in einer prospektiven Studie über die transvaginale Hybrid NOTES Cholezystektomie berichtet = 2 % (Hensel et al. 2011). Die von Zorron berichtete intraoperative Komplikationsrate aus der prospektiven internationalen NOTES-Studie betrug 5,3 % (Jahreskongress der European Association of Endoscopic Surgery, Prag, 17.-20. Juni 2009) was vermuten lässt, dass die Komplikationsrate durch die Verwendung von Endoskopen steigt.

Kritisch ist in unserer Arbeit zu bewerten, dass wir außer der Nachuntersuchung nach 4 Wochen nicht nochmals nach 6 Monaten die Patientinnen selbst nachuntersucht haben sondern uns auf die Compliance der Patientinnen (Empfehlung der Vorstellung in unserer Einrichtung bei Problemen) verlassen haben. Die Bereitschaft, noch einmal bei uns vorstellig zu werden wäre mit Sicherheit geringer gewesen, als der Rücklauf der Fragebögen, mit denen wir dieses Problem ausgleichen wollten. Und für die Auswertung im Rahmen der Parallelstichproben hätte es Probleme mit der Vergleichsgruppe bezüglich des Datenschutzgesetzes in der veränderten Fassung in Sachsen geben können.

Die Konversionsrate in der Literatur variiert. Palanivelu konnte nur 1 von 6 Operationen auf dem vorgenommenen Operationsweg ohne Konversion beenden (Palanivelu et al. 2008). Er benutzte aber ein flexibles Endoskop. Wegweisend war die Arbeit von Ghezzi. Er benutzte aber noch mehrere 5 mm-Bauchdeckentrokare und lediglich die Präparatebergung erfolgte transvaginal. Alle 8 Patientinnen konnten erfolgreich auf diesem Weg appendektomiert werden (Ghezzi et al. 2003).

Alle in unserer Studie eingeschlossenen Patientinnen konnten erfolgreich auf dem vorgenommenen Weg mit nur einem 5 mm-Bauchdeckentrokar appendektomiert werden, eine Konversion wurde nicht registriert. Die Ergebnisse bei den Patienten, die im deutschen NOTES-Register erfasst sind, gleichen unseren. Bei der Appendektomie war keine Konversion notwendig. Eine sehr hohe Rate an Konversionen wies dagegen die NOTES-Colonchirurgie mit 28,6 % auf, bei den Cholezystektomien sind es 4,7 % gewesen. Es wurden aber in diesem Register uneinheitliche Prozeduren erfasst: die flexible Endoskopie, starre Instrumente sowie eine verschiedene Anzahl an Zusatztrokaren: CCE - 1 bis 4, AE - 1 bis 2 Colon - 1 bis 4 (Lehmann et al. 2010). In einer Vergleichsstudie der transvaginalen Hybrid- und konventionellen laparoskopischen Cholezystektomie sind alle Patientinnen ohne Konversion erfolgreich versorgt worden (Zornig et al. 2010).

Im Vergleich der beiden von uns untersuchten Methoden kommen wir zu dem Ergebnis, dass es keine statistisch signifikanten Unterschiede im Analgetikabedarf innerhalb der ersten 48 postoperativen Stunden gibt. Daraus schlussfolgernd können wir vorsichtig formulieren, dass das Schmerzempfinden in der postoperativen Akutphase ohne Unterschiede bei beiden Methoden war. Es fehlen Vergleichsdaten der NOS-Chirurgie gegenüber den anderen Methoden in der Appendizitisversorgung. Es wurden lediglich am Rande der Fallberichte Äußerungen zu dem fehlenden Analgetikabedarf gemacht (Tabutsadze und Kipshidze 2009), diese sind aber nicht verwertbar. Zornig et al. vergleichen dies bei der Cholezystektomie und kommen zu gleichen Ergebnissen wie die vorliegende Studie (Zornig et al. 2010).

Analog den randomisierten Studien, die die Überlegenheit der laparoskopischen Methode gegenüber der offenen Chirurgie der Appendix im Bezug auf das postoperative Schmerzempfinden belegen (Li et al. 2010), können wir die Überlegenheit der NOS-Appendektomie gegenüber der offenen Appendektomie vermuten.

Eine Auswertung im Rahmen unserer Studie hat jedoch einige Mängel gehabt. Zur Durchführung der statistischen Auswertung des Analgetikaverbrauchs haben wir folgende Überlegungen geführt:

- infolge der unterschiedlicher Medikation und der fehlenden Umrechnungsmöglichkeit zwischen Nichtopioiden und Opioidanalgetika ist die statistische Berechnung als Median oder Mittelwert für die gesamte Stichprobe nicht durchführbar
- auch die Berechnung und die Interpretation der Ergebnisse nach der Trennung in Nichtopioidverbrauch und Opioidverbrauch könnte Fehler enthalten, weil eine fehlende Einnahme innerhalb der einen Medikamentengruppe nicht beinhaltet, dass die Patientinnen keine Schmerzen hatten, sondern möglicherweise ein Medikament aus der anderen Medikamentengruppe bekommen hat; dies würde zur Fälschung der Verteilung führen. Deswegen wurde die Suche nach der Beantwortung der Frage, ob die Verbrauchsmenge der Schmerzmedikamente von der Operationsmethode abhängig ist, in zwei Etappen durchgeführt:

A) ob ein Unterschied in dem Ereignis der Opioideinnahme zwischen beiden untersuchten Gruppen existiert (d.h., das Schmerzniveau von 4 wurde überschritten)

B) ob innerhalb der Paare, bei denen beide Patientinnen Opioid bekommen haben, Unterschiede in der Verbrauchsmenge an Opioiden zu beobachten waren.

Mit den Überlegungen wollten wir die Probleme, die durch die retrospektive Paarung entstanden sind, umgehen. Es war durch die fehlende Standardisierung der Medikamentengabe aus der Nichtopioidgruppe trotz eines bestehenden Klinikstandards nicht

möglich, eine einfache statistische Analyse durchzuführen. Unsere Schlussfolgerungen basieren auf den oben genannten Überlegungen, was durchaus zu kritisieren sein könnte.

Bezüglich der Mortalität sind unsere Ergebnisse den Ergebnissen, die in der Literatur beschrieben sind, gleich. Es wurde keine Mortalität beobachtet.

Der ökonomische Aspekt der neuen Operationsmethode ist gegenüber der etablierten laparoskopischen Methode zu vernachlässigen. Bei beiden Verfahren sind die Materialkosten gleich. Analog zu dem fehlenden Unterschied bei der Operationszeit sind die Material- und Personalkosten sowohl der Anästhesie, als auch Personalkosten der Chirurgie, ebenfalls ohne Einfluss und im Gegensatz zur transvaginalen Hybrid-NOS-Cholezystektomie, wo spezielle Instrumente (überlange) zu verwenden sind, sind die Kosten der transvaginalen Hybrid-NOS-Appendektomie im Vergleich zu einer klassischen laparoskopischen Appendektomie gleich.

6.3 Patientinnenbefragung

Den Fragebogenrücklauf von 57 % in der laparoskopischen Gruppe und 67 % in der NOS-Gruppe kann man als zufriedenstellend einschätzen. Die statistische Analyse der Ergebnisse würde hier jedoch eine deutlich geringere Teststärke erreichen, weil aufgrund der notwendigen Anonymisierung die Kriterien für Parallelstichproben nicht erfüllt werden könnten. Die Ergebnisse dürfen wir maximal als richtungsweisend betrachten, da sie aufgrund dieser Limitierungen statistisch nicht aussagekräftig sind.

Die Unterschiede, die wir bei der Frage nach dem subjektiven Schmerzempfinden unmittelbar postoperativ bekommen haben, widerspiegeln leicht die Tendenz, die bereits bei der Beobachtung, dass es eine größere Zahl an Patientinnen nach der laparoskopischen Appendektomie gab, die eine Opioidmedikation (VAS > 4) benötigte, festgestellt wurde. 41 % der laparoskopisch appendektomierten Patientinnen gaben starke bis sehr starke Schmerzen an, bei der transvaginal operierten Gruppe waren es nur 25 % der Patientinnen. Die statistische Auswertung des Schmerzmittelverbrauchs weist jedoch die fehlende Signifikanz dieses Unterschiedes aus. Es könnte sich aber in der Zukunft zeigen, dass die NOS weniger Schmerzen bereitet, als die konventionelle Laparoskopie, was einige Autoren postulieren. Dies wird als Reduktion des somatischen Schmerzes interpretiert, bedingt durch die Reduktion der Bauchdeckenwunden und verursacht durch die bekannten Unterschiede im Empfinden des viszeralen und somatischen Schmerzes via unterschiedliche Rezeptoren

(Schaefer 2009). Die Beobachtung der Schmerzminderung postoperativ machte auch Matsuda bei der Minimalisierung der verwendeten Trokare (Matsuda et al. 1995).

Nach der Entlassung werden die noch bestehenden Schmerzen in beiden Gruppen ähnlich stark eingeschätzt, wobei die Patientinnen, die laparoskopisch versorgt worden waren um 10% häufiger noch nach 2 Wochen Schmerzen verspürten. Hier muss man aber kritisch anmerken, dass der Zeitraum zwischen Operationszeitpunkt und Befragung in der LAP-Gruppe im Durchschnitt deutlich länger, als in der NOS-Gruppe war.

Die Rekonvaleszenzzeit ist in der NOS-Gruppe kürzer, obwohl es keine wesentlichen Unterschiede gab. Laut Angaben der transvaginal appendektomierten Patientinnen konnten 10% von ihnen bereits 1 Woche nach der Entlassung ihre gewohnte Sportart wieder ausüben. Auch die Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit erfolgt in beiden Gruppen zum gleichen Zeitpunkt, mit leichter Tendenz zugunsten der NOS-Gruppe. 41 % der klassisch laparoskopisch operierten Patientinnen war mehr als 3 Wochen arbeitsunfähig, bei der kombiniert transvaginal operierten Gruppe sind es 30 % gewesen. Auf jeden Fall ist die erwartete Gleichwertigkeit der laparoskopischen Methode hier nicht wegzudiskutieren. Die kürzere Rekonvaleszenzzeit ist einer der nicht zu entkräftenden Vorteile der Laparoskopie gegenüber der offenen Chirurgie der Appendix (Li et al. 2010), was uns nach unseren Ergebnissen dazu ermutigt, die NOS-Appendektomie in die gleiche Reihe zu stellen.

Der Fakt, dass das kosmetische Ergebnis durch die Patientinnen der NOS-Appendektomiegruppe besser beurteilt wurde, scheint eigentlich die logische Konsequenz der fehlenden "sichtbaren" Narben zu sein. Eine Patientin hatte als Kommentar geschrieben, dass sie die Frage nicht verstünde, da sie keine Narben hätte. Jedoch ist das kosmetische Ergebnis sowohl für Ärzte, als auch für Patientinnen, weniger von Bedeutung bei der Wahl der Operationsmethode, als die erhoffte geringere Rate an Trokarhernien oder die Minderung der postoperativen Schmerzen. So sehen auch die Patientinnen in einer Umfrage dies als Kriterien für die Entscheidung zum transvaginalen NOS-Eingriff an (Peterson et al. 2009).

6.4 Gynäkologische Nachuntersuchung / Dyspaurenie

Die möglichen gynäkologischen Probleme stellen einen wichtigen Diskussionsaspekt dar, nicht nur bei der untersuchten transvaginalen Appendektomie. Seit Jahren beschäftigen sich mehrere Autoren mit den Problemen bei Frauen nach Appendektomie. Immer wieder wird die Assoziation der perforierten Appendizitis mit dem Risiko der Infertilität oder der extrauterinen Gravidität ausgewertet, mit unterschiedlichen Ergebnissen (Andersson et al. 1999, Thonneau et al. 1993).

So scheint jedoch das Risiko tuboovarialer Pathologien nicht mit der Appendektomie als Operation zu tun zu haben, sondern diese entstehen im Allgemeinen infolge entzündlicher Prozesse im kleinen Becken (Luttjeboer et al. 2009). Diese Problematik hätte auch nicht im Rahmen dieser Studie überprüft werden können. Auch in der existierenden Literatur zu den transvaginalen Hybridprozeduren werden diese Aspekte nicht thematisiert. Dazu wären langfristige Studien notwendig. Bei den Eingriffen in der Gynäkologie, die mit Hilfe der Kolpotomie erfolgten wie zum Beispiel die Myomektomie, wird darüber nicht berichtet, es werden lediglich problemlose Entbindungen nach solchen Eingriffen erwähnt (Rovio und Heinonen 2006). Auf jeden Fall wäre es interessant und wichtig, diesen Aspekt in nachfolgenden, langfristigen Studien zu untersuchen.

Bei der gynäkologischen Nachuntersuchung der Patientinnen, die der Studie angeschlossen wurden, ist von keinen Problemen während des Geschlechtsverkehrs bei den Patientinnen, die es bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zugegeben haben, berichtet worden. Aufgrund der kurzfristig erfolgten Nachuntersuchung hat aber nur ein kleiner Anteil der Frauen (weniger als ein Drittel) gemäß der empfohlenen, mindestens dreiwöchigen sexuellen Abstinenz, den Geschlechtsverkehr zugegeben. Auch aus den Antworten aus dem Fragebogenrücklauf konnten wir indirekt entnehmen, dass in keinem Fall bei den Patientinnen, die den Fragebogen zurückgeschickt haben, eine Dyspaurenie aufgetreten ist. Die von zwei Patientinnen berichteten Schmerzen im Genitalbereich korrelierten mit der Angabe, gleichzeitig wegen Verwachsungsbeschwerden in Behandlung zu sein, so dass wir glauben, dass es sich eher um diese Beschwerden handelte. Allerdings muss man zugeben, dass wir keine klare Antwort geben können, was diese Problematik betrifft. Die Dyspaureniefraage nach transvaginalem Zugang stand aber auch nicht im Vordergrund unserer Arbeit, da vorab diese Frage durch die Berichte aus dem gynäkologischen Bereich geklärt schien. Ghezzi berichtete sowohl im eigenen Patientengut, als auch in einer Literaturübersicht mit 25 Studien und 501 Patientinnen, die einem laparoskopischen Eingriff verbunden mit

einer Kolpotomie unterzogen worden waren, über keine aufgetretene Dyspaurenie (Ghezzi et al. 2002). Dies war eine Voraussetzung der Studie - es ist keine zugangsbezogene Komplikation bekannt. Die ersten aktuellen Arbeiten, die den transvaginalen Hybridzugang mit der konventionellen Laparoskopie im Rahmen der Cholezystektomie vergleichen, bestätigen die Erfahrungen der Gynäkologen (Zornig et al. 2010). Dort waren auch keine Fälle von Dyspaurenie zu beobachten. Trotzdem es ist nicht wegzudiskutieren, dass über Fälle von temporärer Dyspaurenie nach transvaginalen Eingriffen berichtet wird (Hensel et al. 2011).

7 Schlussfolgerungen

Es ist nicht einfach zu entscheiden, ob neue Operationsverfahren in einer Klinik eingeführt werden sollen, insbesondere dann, wenn sich diese noch in der Anfangsphase befinden. Dazu braucht man überzeugende und verwertbare Ergebnisse. Deswegen wollten wir in einer akzeptabel kurzen Zeit ein Maximum an Aussagekraft mit unserer geplanten Studie gewinnen. Zweifellos hat unsere Studie Schwachpunkte, wie die fehlende Randomisierung oder die kleine Stichprobe. Den bestehenden Limitierungen der Ergebnisinterpretation und der Minderung des statistischen Wertes wurde mit dem Match-pair Design der Studie entgegenzuwirken versucht. Das Hauptziel war, kurzfristig bei einem Patientenaufkommen eines Krankenhauses mittlerer Größe zu überprüfen, ob man diesen neuen Zugang den Patientinnen anbieten darf. Aufgrund des Patientenvolumens war die Durchführung einer Studie mit großer Patientinnenzahl oder Randomisierung zeitlich nicht realisierbar, um dieses Ziel zu erreichen. Deswegen haben wir die Nachteile des statistischen Wertes in Kauf genommen. Um den endgültigen Methodenwert einschätzen zu können sind multizentrische, prospektive, randomisierte Studien notwendig. Das Ergebnis dieser Arbeit ist aber für die Durchführung solcher mit Sicherheit einladend.

Wir konnten in unserer Studie nachweisen, dass dieser transvaginale Zugang genauso praktikabel und durchführbar ist wie die klassische Laparoskopie. Es wurde die Gleichwertigkeit der Methode gegenüber der laparoskopischen Appendektomie bezüglich Hospitationszeit, Operationsdauer, Komplikationsrate, Schmerzempfinden und schließlich Kosten nachgewiesen. Eine Steigerung des kosmetischen Ergebnisses, obwohl dies nicht das Bedeutsamste ist, ist nicht zu bezweifeln. Es sind keine methodenspezifische Komplikationen aufgetreten.

Dennoch bleiben noch einige Fragen offen, z.B. , ob langfristig die erhoffte Reduzierung der Trokarhernien durch die Trokarminimalisierung wirklich zutrifft. Es ist leider nicht möglich, nach dem kurzen Follow-up diese Frage schlüssig zu beantworten. Schlussfolgernd präsentieren wir Ergebnisse einer Studie, bei der es einige Kritikpunkte geben mag, die aber dennoch unsere Frage nach der Gleichwertigkeit der neuen Methode gegenüber einer Standardmethode, nämlich der laparoskopischen Appendektomie an unserer Klinik, beantwortet.

Der transvaginale Weg wird, außer zur Cholezystektomie, bereits mit zufriedenstellenden Ergebnissen auch für komplexere abdominelle Operationen benutzt, wie z.B.

Colonresektionen (Burghardt et al. 2008, Lacy et al. 2008). Es sind zunächst Einzelfallberichte bzw. kurze Patientenserien und es bleibt die Entwicklung abzuwarten. Mit der transvaginalen Hybridoperationstechnik der Appendektomie können wir, wie bereits Zornig postuliert hatte (Zornig et al. 2010), die durch das NOSCART (Natural Orifice Surgery Consortium for Assessment and Research) aufgestellte Problematik der NOTES-Chirurgie, wie den Verschluss der inneren Inzision, die Wundinfektionsprophylaxe oder die Notwendigkeit speziell entwickelter Instrumente (Rattner et al. 2005) umgehen. Vielleicht ist die transvaginale Hybridoperationstechnik wegweisend für dieses Konzept. Es besteht die Chance, dass man auf dem Weg ist eine Methode einzuführen, die die bestehenden Vorteile der laparoskopischen Chirurgie beibehält und gleichzeitig neue Vorteile bringt. Diese Chance wird langsam durch bisher wenige Arbeiten von der Theorie zum Fakt, sie ist aber noch mit vielen Fragezeichen versehen.

Der Mangel an Vergleichsliteratur deutet auf den großen Bedarf an weiteren multizentrischen Studien hin, die größere Zahlen liefern könnten und eine längere Beobachtungszeit haben sollten. Insbesondere wichtig ist es zu überprüfen, ob es langfristige Folgen gibt.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Addis DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. 1990. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 910-925
- Andersson RE. 2007. The Natural History and Traditional Management of Appendicitis revisited: Spontaneous Resolution and Predominance of Prehospital Perforations Imply That a Correct Diagnosis is More Important Than an Early Diagnosis. *World J Surg*, 31: 86–92
- Andersson R, Lambe M, Bergström R. 1999. Fertility patterns after appendectomy. Historical cohort study. *BMJ*, 318:963-967
- Ballantyne JC, Mao J. 2003. Opioid therapy for chronic pain. *N Engl J Med*, 349:1943-53
- Becker K, Höfler H. 2002. Pathologie der Appendizitis. *Chirurg*, 73:777-781
- Benhidjeb T, Witzel K, Bärlehner E, Stark M. 2007. Natural-Orifice-Surgery-(NOS-)Konzept. *Chirurg*, 78:537-542
- Bernhardt J, Gerber B, Schober HC, Kahler G, Ludwig K. 2008. NOTES - case report of a unidirectional flexible appendectomy. *Int J Colorectal Dis*, 23:547-550
- Bortz J, Lienert GA. 2008. Kurzgefasste Statistik für die Klinische Forschung. 3.Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Boerhaave H. 1719. *Materia medica D. Hermanni Boerhaave. Londini Sumptibus societatis.*
- Boerhaave H. 1709. *Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis in usum doctrinae medicae.* Lugduni Batavorum: J. van der Linden
- Borgstein PJ, Gordijn RV, Eijsbouts QAJ, Cuesta MA. 1997. Acute appendicitis - a clear-cut case in men, a guessing game in young women. *Surg Endosc* 11:923-927
- Bradbury WC. 1952. Technique of posterior colpotomy. *W J Surg*, 60:377-386
- Braun B, Günther RW, Schwerek WB. 1989. *Ultraschalldiagnostik. Lehrbuch und Atlas.* Landsberg, München, Zürich : Ecomed .
- Burghardt J, Federlein M, Müller V, Benhidjeb T, Elling D, Gellert K. 2008. Minimalinvasive transvaginale Hemikolektomie rechts: Bericht über die erste komplexe NOS (Natural Orifice Surgery) Darmoperation in Hybridtechnik. *Zentralbl Chir*, 133:574-576

- Cuschieri J, Florence M, Flum DR. 2008. Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg*, 248:557-563
- Daly MJ. 1957. Posterior colpotomy for the diagnostic
- Fitz RH. 1886. Perforating inflammation of the appendix; with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Sci*, 92:321-46
- Fervers C. 1933. Die Laparoskopie mit dem Cystoskop. Ein Beitrag zur Vereinfachung der Technik und zur endoskopischen Strangdurchtrennung in der Bauchhöhle. *Med Klin*, 29: 1042-1045
- Fong DG, Pai RD, Thompson CC. 2007. Transcolonic endoscopic abdominal exploration: a NOTES survival study in a porcine model. *Gastrointestinal Endoscopy*, 65(2):312-318
- Garbarino S, Shimi SM. 2009. Routine diagnostic laparoscopy reduces the rate of unnecessary appendicectomies in young women. *Surg Endosc*, 23:527-533
- Gesundheitsberichtserstattung für Deutschland. 2006. www.gbe-bund.de
- Ghezzi F, Raio L, Mueller MD, Franchi M. 2003. Laparoscopic Appendectomy. A Gynecological Approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 13(4):257-260
- Ghezzi F, Raio L, Mueller MD, Gyr T, Buttarelli M, Franchi M. 2002. Vaginal extraction of pelvic masses following operative laparoscopy. *Surg Endosc*, 16:1691-96
- Gill IS, Cherullo EE, Meraney AM, Borsuk F, Murphy DP, Falcone T. 2002. Vaginal extraction of the intact specimen following radical nephrectomy. *J Urol* 167:238-241
- Götz F, Pier A, Bacher C. 1990. Modified laparoscopic appendectomy in surgery - a report of 388 operations. *SurgEndosc*, 4: 6-9
- Götz F, Pier A, Bacher C. 1991. Die laparoskopische Appendektomie - Indikation, Technik und Ergebnisse bei 653 Patienten. *Chirurg*, 62: 253-256
- Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T. 2011. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review. *Hernia*, 15:113-121
- Hensel M, Schernikau U, Schmidt A, Arlt G. 2011. Surgical Outcome and Midterm Follow-Up After Transvaginal NOTES Hybrid Cholecystectomy: Analysis of a Prospective Clinical Series. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 21(2):101-106

- Hildebrand P, Roblick UJ, Keller R, Kleemann M, Mirow L, Bruch HP. 2007. Was bringt die Minimalisierung des Zugangstaumas für den Patienten. *Chirurg*, 78:494-500
- Hirner A, Weise K, Hrsg. 2004. *Chirurgie Schnitt für Schnitt*. Stuttgart: Thieme Verlag, 602
- Horgan S, Cullen JP, Talamini MA, Mintz Y, Ferreres A, Jacobsen GR, Sandler B, Bosia J, Savides T, Easter DW, Savu MK, Ramamoorthy SL, Whitcomb E, Agarwal S, Lukacz E, Dominguez G, Ferraina P. 2009. Natural orifice surgery: initial clinical experience. *Surg Endosc*, 23:1512-18
- Jacobaeus H. 1910. Über die Möglichkeit, die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden. *Münchener Medizinischer Wochenschrift*, 57:2090-2092
- Jess P, Bjerregaard B, Brynitz S, Holst Christensen J, Kalaja E, Lund Kristensen J, Matzen P. 1982. Prognosis of Acute Nonspecific Abdominal Pain. *Am J Surg*, 144: 338-40
- Johnson N, Barlow D, Lethaby A et al. 2006. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev* 19(2):CD003677
- Shin EJ, Jeong GA, Jung JCh, Cho GS, Lim ChW, Kim HCh, Song OP. 2010. Transvaginal endoscopic appendectomy. *Journal of the Korean Society of Coloproctology*, 26(6): 429–432
- Kapischke M, Caliebe A, Tepel J, Schulz T, Hedderich J. 2006. Open versus laparoscopic appendectomy. A critical review. *Surg Endosc*, 20:1060-1068
- Kadar N, Reich H, Liu CY, Manko GF, Gimpelson R. 1993. Incisional hernias after major laparoscopic gynaecologic procedures. *Am J Obstet Gynaecol*, 168:1493-1405
- Kelling G. 1901. Über Oesophagoskopie, Gastroskopie und Koelioskopie. *Münchener Medizinischer Wochenschrift*.
- Kelly HA. 1986. Treatment of ectopic pregnancy by vaginal puncture. *Bull Johns Hopkins Hosp*, 7:208
- Krönlein R. 1886. Über die operative Behandlung der acuten, diffusen, jauchig-eitrigen Peritonitis. *Arch klin Chir*, 33:507
- Lacy AM, Delgado S, Rojas OA, Almenara R, Blasi A, Llach J. 2008. MA-NOS radical sigmoidectomy: report of a transvaginal resection in the human. *Surg Endosc*, 22:1717-1723
- Lehmann KS, Ritz JP, Wibmer A, et al. 2010. The German Registry for Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery. Report of the First 551 Patients. *Annals of Surgery*, 252(2):263-270

- Li X, Zhang J, Sang L, Zhang W, Chu Z, Li X, Liu Y. 2010. Laparoscopic versus conventional appendectomy - a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterology*, 10:129
- Luttjeboer FY, Verhoeve HR, van Dessel HJ, van der Veen F, Mol BWJ, Coppus SFPJ. 2009. The value of medical history taking as risk indicator for tuboperitoneal pathology: a systematic review. *BJOG*, 116(5):612-625
- Mak PH, Campbell RC, Irwin MG, American Society of Anesthesiologists. 2002. The ASA Physical Status Classification: inter-observer consistency. *Anaesth Intensive Care*, 30(5):633-640
- Markides G, Subar D, Riyad K. 2010. Laparoscopic versus open appendectomy in adults with complicated appendicitis: systematic review and Meta-analysis. *World J Surg*, 34: 2026-2040
- Matsuda T, Ogura K, Uchida J, Fujita I, Terachi T, Yoshida O. 1995. Smaller ports result in shorter convalescence after laparoscopic varicocelelectomy. *J Urol*, 153:1175-1177
- McBurney C. 1894. The incision made in the abdominal wall in cases of appendicitis, with a description of a new method of operating. *AnnSurg*, 20: 38
- Nezhat F, Brill AI, Nezhat CH, Nezhat C. 1993. Adhesion formation after endoscopic posterior colpotomy. *J Reprod Med*, 38(7):534-536
- Nitze M. 1889. *Lehrbuch der Kystoscopie. Ihre Technik und klinische Bedeutung*. Wiesbaden: Beremann, 88-100
- Noguera JF, Cuadrado A, Dolz C, Olea JM, Morales R, Vincens C, Pujol JJ. 2009. Non-randomised, comparative, prospective study of transvaginal endoscopic cholecystectomy versus transparietal laparoscopic cholecystectomy. *Cirugia espanola*, 85(5):287-291
- Ohmann C, Franke C, Kraemer M, Yang Q. 2002. Neues zur Epidemiologie der akuten Appendizitis. *Chirurg*, 73(8):769-776
- Palanivelu CH, Rajan PS, Rangarajan M, Parthasarathi R, Senthilnathan P, Prasad M. 2008. Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES-world's first report. *Surg Endosc*, 22:1343-1347
- Papachristou GI, Takahashi N, Chahal P, et al. 2007. Peroral endoscopic drainage/debridement of walled-off pancreas necrosis. *Ann Surg*, 245:943-51
- Peterson CY, Ramamoorthy S, Andrews B, Horgan S, Talamini M, Chock A. 2009. Women's positive perception of transvaginal NOTES surgery. *Surg Endosc*, 23:1770-1774

- Putz R, Pabst R, Hrsg. 1993. Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen. 20-te Auflage. München:Urban &Schwarzenberg
- Rao GV, Reddy DN, Banerjee R. 2008. NOTES: human experience. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 18:361-370
- Rattner D, Kalloo A, the SAGES/ASGE Working Group on NOTES.2005. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery, White Paper. *Surg Endosc*, 20:329-333
- Remmle W, Hrsg. 1996. Pathologie. Berlin Heidelberg New York : Springer Verlag.
- Rovio PH, Heinonen PK. 2006. Transvaginal myomectomy with screw traction by copotomy. *Arch Gynecol Obstet*, 273:211-215
- Sanchez-Margallo FM, Asencio JM, Tejonero MC. 2008. Technical feasibility of totally natural orifice cholecystectomy in swine model. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*, 17(6):361-364
- Sauerland S, Lefering R, Neugebauer E. 2008. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4.
- Schaefer M. 2009. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): implications for anesthesia. *F 1000 Medicine Reports* 1:80
- Schrank P, Wachsmuth W. 1964. Vaginale Operationen an den Adnexen bei erhaltenem Uterus. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 24:588
- Schüller M. 1889. Allgemeine acute Peritonitis in Folge von Perforation des Wurmfortsatzes, Laparotomie und Excision des Wurmfortsatzes. *Arch Klin Chir*, 39: 845-59
- Semm K. 1983. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy*, 15:59-64
- Semm K. 1983. Endoskopische Appendektomie. *Gynäkol Prax*, 7:131-140
- Seewald S, Groth S, Omar S, et al. 2005. Aggressive endoscopic therapy for pancreatic necrosis and pancreatic abscess: a new safe and effective treatment algorithm. *Gastrointest Endosc*, 62:92-100
- Siewert JR, Hrsg. 2001. Chirurgie. 7.Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 640.
- Tabutsadze T, Kipshidze N. 2009. New trend in endoscopic surgery: transvaginal appendectomy NOTES (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery). *Georgian Med News*, 168:7-10

- Teng FY, Muzsanai D, Perez R, Mazdisnian F, Ross A, Sayre JW. 1996. A comparative study of laparoscopy and colpotomy for the removal of ovarian dermoid cysts. *Obstet Gynecol*, 87:1009-1013
- Thonneau P, Ducot B, Spira A. 1993. Risk factors in men and women consulting for infertility. *Int J Fertil*, 38:37-43
- Tsin DA. 2001. Culdolaparoscopy: A Preliminary Report. *JSLs*, 5:69-71
- Tsin DA, Colombero LT, Mahmood D, Padouvas J, Manolas P. 2001. Operative culodolaparoscopy: a new approach combining operative culdoscopy and minilaparoscopy. *The Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists*, 8(3):438-441
- Tuggle KR, Ortega G, Bolorunduro OB, Oyetunji TA, Alexander R, Turner P, Chang DC, Cornwell EE, Fullum TM. 2010. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis: a review of the NSQIP Database. *Journal of Surgical Research*, 1-4
- Ulrich U, Tuttlies F, Keckstein J. 1993. Erfahrungen mit der Colpocoeliotomia posterior im Rahmen operativer Laparskopien. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 53(6):392-394
- Wagner PL, Eachempati SR, Soe K. 2008. Defining the current negative appendectomy rate: forwhom ist preoperative computed tomography making an impact? *Surgery* 144:276-282
- Wei B, Chen TF, Qi CL, Zheng ZH, Huang JL, Hu BG, Wei HB. 2010. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendizitis: a metanalysis. *Surg Endosc* (Epub ahead of print)
- Wente MN, Waleczek H. 2009. Strategien zur Vermeidung negativer Appendektomien. *Chirurg*, 80:588-593
- Veres J. 1938. Neues Gerät zur Ausführung von Brust-und Bauchwandpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. *Dt Med Wschr*, 64:1480-1481
- Voermans RP, Veldkamp MC, Rauws EA, et al. 2007. Endoscopic transmural debridement of symptomatic organized pancreas necrosis. *Gastrointest Endosc*, 66:909-16.
- Zornig C, Siemssen L, Emmermann A, Margit A, von Waldenfels HA, Felixmüller C, Mofid H. 2010. NOTES cholecystectomy: matched-pair analysis comparing the transvaginal hybrid and conventional laparoscopic techniques in a series of 216 patients. *Surg Endosc*, Epub ahead of print.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1.1 Lagevariationen der Appendix vermiformis	8
Abb. 4.2.1, Abb. 4.2.2 Darstellen der Hinterwand und Einbringen des Trokars unter Sichtkontrolle.....	24
Abb. 4.2.3, Abb. 4.2.4 Einbringen einer Faszange parallel zum Trokar.....	24
Abb. 4.2.5 Sagittaler Schnitt durch das weibliche Becken mit Instrumentenplatzierung.....	25
Abb. 4.2.6, Abb. 4.2.7 Exposition eines phlegmonösen Befundes sowie Entfernung der Appendix mit Hilfe eines Endobags.....	25
Abb. 4.2.8 Blick auf die Fornix vaginae von intraabdominell nach Entfernung des Trokars..	26
Abb. 5.1.1 Alter in Jahren (gegenüber gestellte gepaarte Patientinnen).....	31
Abb. 5.1.2 Verteilung in der Einstufung nach ASA-Klassifikation.....	32
Abb. 5.2.1.1 Krankenhausaufenthaltsdauer in Tagen.....	34
Abb. 5.2.1.3 Mittelwert der Verweildauer.....	35
Abb. 5.2.1.4 Aufenthaltsdauer	35
Abb. 5.2.1.5 Testergebnisse für Normalverteilung in beiden Gruppen.....	36
Abb. 5.2.1.8 Differenz zwischen der Aufenthaltsdauer bei den Paaren.....	37
Abb. 5.2.2.1 Operationszeit im Paarvergleich.....	39
Abb. 5.2.2.3 Graphische Darstellung der Operationszeit in Minuten.....	40
Abb. 5.2.2.4 Testergebnisse mit fehlender Normalverteilung innerhalb der Stichproben.....	41
Abb. 5.2.8.1 Lernkurve der NOS-Appendektomie.....	52
Abb. 5.3.1.1 Schmerzempfinden in ersten 3 postoperativen Tagen nach NOS-AE.....	54
Abb. 5.3.1.2 Schmerzempfinden in den ersten 3 postoperativen Tagen nach der laparoskopischen Appendektomie.....	55
Abb. 5.3.1.3 Schmerzlokalisation.....	55
Abb. 5.3.2.1 Schmerzempfinden der Patientinnen nach einer durchgeführten transvaginalen Appendektomie (nach Entlassung).....	56

Abb.5.3.2.2 Schmerzempfinden der Patientinnen nach einer durchgeführten laparoskopischen Appendektomie (nach Entlassung).....	56
Abb. 5.3.2.3 Dauer der verspürten Schmerzen nach NOS-Appendektomie.....	57
Abb. 5.3.2.4 Dauern der verspürten Schmerzen nach laparoskopischen Appendektomie.....	57
Abb. 5.3.3.1 Belastbarkeit der Patientinnen nach NOS-Appendektomie.....	58
Abb. 5.3.3.2 Belastbarkeit der Patientinnen nach laparoskopischen Appendektomie.....	58
Abb. 5.3.3.3 Zeit bis zur Wiederaufnahme der gewohnten Tätigkeit nach NOS-Appendektomie.....	58
Abb. 5.3.3.4 Zeit bis zur Wiederaufnahme der gewohnten Tätigkeit nach laparoskopischen Appendektomie.....	59
Abb. 5.3.4.1 Zufriedenheit der Patientinnen mit dem kosmetischen Ergebnis nach NOS- Appendektomie.....	59
Abb. 5.3.4.2 Zufriedenheit der Patientinnen mit dem kosmetischen Ergebnis nach laparoskopischen Appendektomie.....	60
Abb. 8.1 Visuelle Analogskala (Vorderseite).....	87
Abb. 8.2 Numerische Analogskala (Rückseite).....	87

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1.5 Differentialdiagnosen bei einer akuten Appendizitis.....	12
Tab. 5.2.1.2 Deskriptive Statistik für die Verweildauer.....	34
Tab. 5.2.1.6 Wilcoxon-Test für X-VWD und Y-VWD.....	36
Tab. 5.2.1.7 Vorzeichentest für X-VWD und Y-VWD.....	37
Tab. 5.2.1.9 Wilcoxon-Test ohne abweichende Paare.....	38
Tab. 5.2.2.2 OP-Zeit in Minuten.....	39
Tab. 5.2.2.5 Vorzeichenrangtest von Wilcoxon für die OP-Zeit.....	41
Tab. 5.2.3.1 Postoperative Komplikationen der NOS-Gruppe.....	42
Tab. 5.2.3.2 Postoperative Komplikationen der LAP-Gruppe.....	43
Tab. 5.2.3.3 Daten für den McNemar-Test bzgl. Frühkomplikationen.....	44
Tab. 5.2.3.4 Statistische Auswertung für Frühkomplikationen.....	44
Tab. 5.2.3.5 Datenzusammenstellung für den McNemar-Test bzgl. Spätkomplikationen.....	45
Tab. 5.2.3.6 Statistische Auswertung für Spätkomplikationen.....	45
Tab. 5.2.3.7 Datenzusammenstellung für den McNemar-Test bzgl. Komplikationen gesamt.....	46
Tab. 5.2.3.8 Statistische Auswertung der Gesamtkomplikationen.....	46
Tab. 5.2.5.1 Schmerzmedikation in den ersten 48 Stunden postoperativ.....	47
Tab. 5.2.5.2 Opioideinnahme innerhalb der gepaarten Stichproben	49
Tab. 5.2.5.3 McNemar - Tafel für die Opioideinnahme.....	49
Tab. 5.2.5.4 Statistische Auswertung in tabellarischer Form der Opioideinnahme.....	50
Tab. 5.2.5.5 Opioidmengen (in mg Morphin)in Paarungen, bei denen beide Patientinnen Opioid bekommen haben.....	51
Tab. 5.2.5.6 Wilcoxon-Test für Opioidverbrauch.....	51
Tab. 6.0.1 Übersicht der Publikationen über NOS-Appendektomie.....	62

Anhang

Anhang 1

ASA - Klassifizierung (American Society of Anesthesiologists 1963, Mak et al. 2002)

- ASA 1 Normaler, gesunder Patient
- ASA 2 Patient mit leichter Allgemeinerkrankung ohne Leistungseinschränkung
- ASA 3 Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung und Leistungseinschränkung
- ASA 4 Schwere Allgemeinerkrankung, die mit oder ohne Operation das Leben des Patienten bedroht
- ASA 5 Moribunde Patienten, deren Tod mit oder ohne Operation innerhalb von 24 h zu erwarten ist

Anhang 2 : Formel zur Berechnung des BMI (Body Mass Index)

$\text{BMI} = \text{Körpergewicht (kg)} : \text{Körpergröße in (m}^2\text{)}$

Die Einheit des BMI ist demnach kg/m^2 .

Anhang 3: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (nach WHO 2000 angepasst 2004)

Klassifikation	BMI(kg/m ²)
Untergewicht	<18.50
schwer	<16.00
moderat	16.00 - 16.99
mild	17.00 - 18.49
Normalgewicht	18.50 - 24.99
Übergewicht	≥25.00
Präadipositas	25.00 - 29.99
Adipositas	≥30.00
Adipositas Grad I	30.00 - 34.99
Adipositas Grad II	35.00 - 39.99
Adipositas Grad III	≥40.00

Anhang 4: VAS in HELIOS Klinikum Aue



Abb.8.1 Visuelle Analogskala (Standard - VAS Vorderseite)



Abb. 8.2 Numerische Analogskala (Standard - NAS Rückseite)

Fragebogen zu Ihrem Aufenthalt in unserer Klinik und Verlauf nach der laparoskopischen Blinddarmentfernung

Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an und fügen Sie ggf. Ihren Kommentar hinzu.

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen direkt postoperativ?

☐ keine ☐ kaum ☐ leicht ☐ stark ☐ sehr stark

2. Wo hatten Sie Schmerzen postoperativ während des Aufenthaltes in unserer Klinik ? (Ankreuzen von mehreren Bereichen möglich)

☐ Wunde

☐ im gesamten Bauch

☐ Schulter

☐ sonstige Bereiche (bitte angeben)

3. Traten direkt nach der Operation (noch während des Aufenthaltes in unserer Klinik) oder unmittelbar nach Entlassung(innerhalb 2-3Wochen) irgendwelche der unten erwähnten Probleme auf?

a) Infektion des Wundgebietes ☐ Ja ☐ Nein

b) andere Wundheilungsstörungen (Bluterguss, Flüssigkeitsbildung in der Wunde)

☐ Ja ☐ Nein

c) andere Probleme wie z.B. Blasenentzündung, Darmverschluss, Harnverhalt usw. (bitte angeben)

.....

d) waren Sie deswegen in Behandlung (Fragen a,b,c) ☐ Nein

☐ Ja

wenn ja : ☐ ambulant wegen

☐ stationär wegen

4. Mussten Sie aufgrund von Komplikationen erneut operiert werden ?

☐ Nein

☐ Ja , wegen

5. Wie belastbar waren Sie unmittelbar nach der Blinddarmentfernung (1Woche nach Entlassung) ?

☐ leichte Anstrengung ☐ Alltagsaufgaben ☐ gewöhnliche Sportartausübung
möglich möglich möglich

6. Wann konnten Sie wieder Ihre gewohnte Tätigkeit aufnehmen (Arbeit, Schule, Haushalt) ?

☐ nach 1 Woche ☐ nach 2 Wochen ☐ nach 3 Wochen ☐ länger als nach 4 Wochen

7. Haben Sie nach der Entlassung noch Schmerzen gehabt ? ☐ Nein ☐ Ja

wenn ja - ☐ starke ☐ mäßige ☐ leichte ☐ kaum

- ☐ weniger als 5 Tage ☐ weniger als 1 Woche ☐ zwischen 7 -14 Tage ☐ mehr als 2 Wochen

8. Wie sind Sie mit dem kosmetischen Ergebnis zufrieden ?

☐ überhaupt nicht ☐ wenig ☐ mäßig ☐ zufrieden ☐ sehr zufrieden

9. Wie sind Sie insgesamt mit Ihrem Krankenhausaufenthalt bei uns zufrieden ?

☐ überhaupt nicht ☐ wenig ☐ mäßig ☐ zufrieden ☐ sehr zufrieden

Fragebogen zu Ihrem Aufenthalt in unserer Klinik und Verlauf nach der transvaginalen Blinddarmentfernung

Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an und fügen Sie ggf. Ihren Kommentar hinzu.

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen direkt postoperativ (1-3 Tag)?

☐ keine ☐ kaum ☐ leicht ☐ stark ☐ sehr stark

2. Wo hatten Sie Schmerzen postoperativ während des Aufenthaltes in unserer Klinik ?(Ankreuzen von mehreren Bereichen möglich)

☐ Wunde

☐ im gesamten Bauch

☐ Schulter

☐ sonstige Bereiche (bitte angeben)

3. Traten direkt nach der Operation (noch während des Aufenthaltes in unserer Klinik) oder unmittelbar nach Entlassung(innerhalb 2-3Wochen) irgendwelche der unten erwähnten Probleme auf?

a) Infektion des Wundgebietes ☐ Ja ☐ Nein

b) andere Wundheilungsstörungen (Bluterguss, Flüssigkeitsbildung in der Wunde)

☐ Ja ☐ Nein

c) andere Probleme wie z.B. Blasenentzündung, Darmverschluss, Harnverhalt usw. (bitte angeben)

.....

d) waren Sie deswegen in Behandlung (Fragen a,b,c) ☐ Nein

☐ Ja

wenn ja : ☐ ambulant wegen

☐ stationär wegen

4. Mussten Sie aufgrund von Komplikationen erneut operiert werden ?

☐ Nein

☐ Ja , wegen

5. Wie belastbar waren Sie unmittelbar nach der Blinddarmentfernung (1 Woche nach Entlassung) ?

☐ leichte Anstrengung ☐ Alltagsaufgaben ☐ gewöhnliche Sportartausübung
möglich möglich möglich

6. Wann konnten Sie wieder Ihre gewohnte Tätigkeit aufnehmen (Arbeit, Schule, Haushalt) ?

☐ nach 1 Woche ☐ nach 2 Wochen ☐ nach 3 Wochen ☐ länger als nach 4 Wochen

7. Haben Sie nach der Entlassung noch Schmerzen gehabt ? ☐ Nein ☐ Ja

wenn ja - ☐ starke ☐ mäßige ☐ leichte ☐ kaum

- ☐ weniger als 5 Tage ☐ weniger als 1 Woche ☐ zwischen 7 -14 Tage ☐ mehr als 2 Wochen

8. Wie sind Sie mit dem kosmetischen Ergebnis zufrieden?

☐ überhaupt nicht ☐ wenig ☐ mäßig ☐ zufrieden ☐ sehr zufrieden

9. Wie sind Sie insgesamt mit Ihrem Krankenhausaufenthalt bei uns zufrieden?

☐ überhaupt nicht ☐ wenig ☐ mäßig ☐ zufrieden ☐ sehr zufrieden

10. Hatten Sie im weiteren Verlauf irgendwelche Probleme, die zur Behandlung beim Frauenarzt ?

führten ☐ Nein ☐ Ja - welche

11. Hatten Sie im weiteren Verlauf Schmerzen im Genitalbereich ?

☐ Nein ☐ Ja

Lebenslauf

Name, Vorname	Jabłoński, Łukasz
Geburtsdatum	10 August 1976
Geburtsort	Łódź (Polen)
Wohnort	Chemnitz 09111, Hauboldstr. 33
Staatsangehörigkeit	Polen
Familienstand	ledig
Schulbildung	
1983 - 1991	Grundschule
1991 - 1995	K.K.Baczynski Gymnasium in Breslau
1995	Abschluss mit Abitur
Hochschulausbildung	
1995 - 2001	Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität in Breslau
1996 - 2001	zahlreiche Famulaturen in Krankenhäusern in Polen
09/2000	Auslandsfamulatur an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
09/2001	Auslandsfamulatur am Akademischen Lehrkrankenhaus der RWTH Aachen (Eschweiler)
2001	Abschluss mit Arztdiplom
Beruflicher Werdegang	
10/2001 - 09/2002	AiP am 4.MON Krankenhaus in Breslau
03.10.2002	Approbation als Arzt in Polen
21.10.2002	Berufserlaubnis in Deutschland
11/2002 - 11/2003	Assistenzarzt in der Klinik für Unfallchirurgie am Städtischen Klinikum Görlitz (Ausbildung zum FA für Chirurgie)
12/2003 - 12/2007	Assistenzarzt in der Klinik für Allgemein-Viszeral- und Gefäßchirurgie am Städtischen Klinikum Görlitz (Ausbildung zum FA für Chirurgie)

24.08.2004	deutsche Approbation
11.12.2007	Anerkennung als Facharzt für Chirurgie
01/2008 - 08/2008	Facharztstätigkeit in der Klinik für Allgemein- Viszeral- und Gefäßchirurgie am Städtischen Klinikum Görlitz
09/2008 - 01/2010	Facharztstätigkeit in der Klinik für Viszeral- und Gefäßchirurgie HELIOS Klinikum Aue (Weiterbildung zum FA für Gefäßchirurgie)
ab 02/2010	Facharztstätigkeit in der Klinik für Thorax-, endovaskuläre- und Gefäßchirurgie Klinikum Chemnitz (Weiterbildung zum FA für Gefäßchirurgie)

Chemnitz, 2011

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Prof. Dr. med. habil. U. Settmacher für das Vertrauen und die wissenschaftliche Betreuung bedanken.

Mein besonderer Dank richtet sich an Herrn PD Dr. med. habil. R. Albrecht für die Überlassung des Promotionsthemas, sowie seine kritische, beratende und jederzeit aufmunternde Anteilnahme, die für das Voranschreiten der Arbeit sorgten.

Weiterhin möchte ich mich bei Frau Dr. Magdalena Jedrzejek für die geduldige Unterstützung und Beratung bei Auswertung der gewonnenen Daten bedanken, Ihre wertvolle statistische Erfahrung war für mich unschätzbar.

Meiner Frau danke ich für die Hilfe bei der Korrektur der Arbeit und dass Sie während der gesamten Zeit immer für mich da war.

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: PD Dr.med. Roland Albrecht,

Fr. Dr. Magdalena Jedrzejek,

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Chemnitz, den 24.06.2011

Lukasz Jablonski